Ha. Cat.
Ti. Cat.

This book has been DIGITIZED
and is available ONLINE.

LIBRARY OF
Illinois State
Laboratory of Natural History
CHAMPAIGN, ILLINOIS.
PANTAGRAPH, BLOOMINGTON

Natural History Library

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF ILLINOIS

570.5
JOU
v.9

BIOLOGY

NATURAL
MAR 21 1942 HISTORY

PANTAGRAPH
BLOOMINGTON
ILLINOIS.
To duplicate
this style bind-
ing, order
No.

Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

https://archive.org/details/journaldemicrogr9188unse

570.5
J64
v.9

Neuvième année. N° 1 Janvier 1885.

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

Revue, par le Dr J. Pelletan. — Les membranes muqueuses et le système glandulaire (*suite*) ; le Foie ; leçons faites au Collège de France, en 1885, par le professeur L. Ranvier. — Un Infusoire peu commun de la famille des Vorticelliens, par le professeur D. S. Kellikott. — Les Hyménomycètes au point de vue de leur structure et de leur classification (*suite*), par M. N. Patouillard. — Idées nouvelles sur la fermentation (*suite*) ; le Penicillium-ferment dans les sirops, par M. E. Cocardas. — Contribution à l'étude du Bacille du choléra asiatique (*fin*), par le Dr Van Ermengem. — Complément de l'histoire du *Chaitophorus aceris*, par M. J. Lichtenstein. — Contribution à l'anatomie et à la morphologie des vaisseaux malpighiens des Lépidoptères, par M. N. Cholodkovsky. — Sur la maladie de la vigne connue sous le nom de Pourridié, par MM. G. Foex et P. Vialla. — Sur la germination dans un sol riche en matières organiques, mais exempt de microbes, par M. Duclaux ; observations relatives à la note précédente, par M. Pasteur. — *Bibliographie : Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging*, par le Dr J. Pelletan. — *Notes médicales :* Les médicaments granulés ; par le Dr J. Pelletan. — Avis divers.

REVUE.

Avec le présent numéro, qui inaugure la neuvième année du *Journal de Micrographie*, nous adressons à tous nos fidèles abonnés, lecteurs et correspondants, nos meilleurs souhaits et nos plus sincères remercîments. Nous espérons qu'ils nous continueront leur concours, lequel nous sera particulièrement précieux, après la déplorable année que nous venons de traverser.

Presque tous nos lecteurs nous ont souvent félicité de nos libres allures ; deux ou trois s'en sont plaint, — tant pis pour eux, — mais « l'Administration » paraît être de ceux-ci. — Pendant deux ans, le Ministère de l'Instruction Publique nous avait souscrit quelques abonnements pour les Écoles et les Bibliothèques des départements.

Pour nos étrennes, ledit Ministère nous a fait savoir, par l'organe de son Sous-Secrétaire d'État, « qu'en raison de mesures budgétaires,

la Commission avait été forcée de supprimer divers abonnements à des publications périodiques et qu'il avait le regret de nous annoncer que le *Journal de Micrographie* était au nombre des publications supprimées », etc.

Qu'est-ce que ça nous fait? — Mais c'est ce pauvre Gouvernement que nous plaignons! — Il n'a plus le sou, à ce qu'il paraît : il est obligé de gratter des liards dans tous les coins du budget, et comme les 200 francs qu'il économise sur nous vont donc mettre du beurre dans ses épinards! 200 francs, pensez-donc! une vraie noce, quoi!

On nous dit, il est vrai, que c'est pour faire la guerre au Tonkin, — ou en Chine, — ou à Formose, — ou au Cambodge, — ou à Madagascar, — ou au Congo, — nous ne savons plus au juste, — peut-être même, partout par là, à la fois, — vous comprenez, — le drapeau de la France!....

Oui, mais il paraît que ça coûte près de 500 fr., rien que pour conduire un seul homme au Tonkin. Alors, avec 200 fr. on ne peut pas conduire un homme à moitié chemin, — ou bien, on ne peut pas conduire la moitié d'un homme jusqu'au Tonkin.

Par conséquent, dans tous les cas, c'est de l'argent perdu.

Comme tout le reste, malheureusement!

Pour nous, disions-nous, ça nous est égal. La souscription gouvernementale se nous a jamais empêchés de dire notre pensée, quelque brutale qu'elle fût, sur les choses administratives et officielles, — au contraire. Nous continuerons, ni plus ni moins que par le passé. — Et nous sommes certains que nos lecteurs nous en sauront gré.

*
* *

Pendant l'épidémie cholérique qui a sévi l'an dernier, nous avons vivement conseillé aux Parisiens de ne pas boire d'eau de Seine, mais une eau minérale naturelle, captée et prise à la source. Nous n'avons pas conseillé les eaux artificielles, comme les eaux de seltz, parce que celles-ci nous paraissent préparées avec des eaux, non pas seulement quelconques, mais en général assez sales.

C'est précisément parce qu'il a jugé comme nous, que le Comité consultatif d'hygiène de Paris a voulu proscrire certaines eaux, et particulièrement celles de l'Ourcq, pour la fabrication des eaux de seltz. Mais il paraît que, comme beaucoup d'autres corps officiels, le comité consultatif n'a pas eu la main heureuse, car voici que M. Alphand déclare, de par les analyses chimiques, l'eau de l'Ourcq la plus saine de Paris, — et c'est aussi l'opinion de M. Marié-Davy.

Bien plus, voici M. Proust, le nouvel inspecteur général du service sanitaire, qui a étudié avec le microscope les eaux de consommation

de la grande cité et a recherché leur richesse en colonies bactériennes.

Et voici le résultat de ces recherches :

Eau de la Vanne	11,000	colonies	par c. c.
Eau de la Vanne ayant séjourné dans un réservoir.	10,000	»	»
Eau du canal de l'Ourcq	8,000	»	»
Eau de l'hôpital Lariboisière	9,000	»	»
Eau de Seine prise à St-Ouen	20,000	»	»
Eau de Seine prise à Clichy (en amont du collecteur)	116,000	»	»
Eau de Seine prise à Clichy (en aval du collecteur).	242,000	»	»

Ainsi, un habitant de Paris buvant un verre d'eau de la Vanne, 250 centimètres cubes, absorbe 2,750,000 colonies. Et le malheureux habitant de Clichy peut s'ingurgiter 60,500,000 colonies microbiennes : soixante millions cinq cent mille ! Et si le susdit malheureux est, — par hasard, — un buveur d'eau, s'il absorbe seulement un litre d'eau par jour, on frémit rien que de penser aux 242 millions de microbes qu'il s'entonne sans le savoir, — ou en le sachant.

Ou bien, ces microbes sont d'une incroyable innocuité, ou bien, à l'heure qu'il est, il ne doit plus y avoir d'habitants vivants à Clichy.

Ou bien encore les gens de Clichy, — qui sont malins, depuis leur concitoyen le bon Roi Dagobert, lequel ne savait peut-être pas mettre sa culotte sur son derrière, mais s'entendait déjà très bien à mettre sur le dos de son ministre responsable, le grand St. Éloi, ses propres (?) méfaits, — peut-être les gens de Clichy, malins, ont-ils flairé tous ces microbes dans la Seine, et s'abstiennent-ils soigneusement de boire de l'eau ? — C'est peut-être pour cela qu'il y a, — dit-on, — tant de pochards dans ce pays là.

Quoi qu'il en soit, l'eau de la Vanne, réputée la meilleure des eaux parisiennes, est beaucoup moins pure que l'eau de l'Ourcq, si l'on s'en rapporte à l'analyse microscopique dont nous donnons le résultat ci-dessus. L'eau de l'Ourcq serait, au contraire, la plus pure de tout Paris. Aussi, c'est celle que proscrit le Comité dit d'hygiène.

∴

L'ère des microbes, d'ailleurs, n'est pas près de finir, et les microbes intestinaux occupent beaucoup de chercheurs. C'est ainsi qu'à la fin de l'année dernière, MM. Damaschino et Clado ont présenté à la Société de Biologie, un nouveau microbe, celui de la *diarrhée infantile*. — Il ne s'agit pas là, comme on voit, d'organismes pouvant provenir des eaux ingérées, puisque la diarrhée infantile est particulière aux enfants à la mamelle.

734112

Nous avons la plus grande confiance dans les travaux de M. Damaschino ; voici donc quelques détails sur le micro-organisme nouveau :

Ces recherches ont été faites chez des enfants à la mamelle atteints de la diarrhée qu'on observe si souvent dans l'athrepsie, et chez des babies convalescents d'une autre affection, la rougeole, par exemple. Dans ces conditions, tantôt les matières sont *vertes*, aussitôt rendues, c'est la forme la plus grave ; ou bien, d'abord jaunâtres, elles deviennent ensuite verdâtres à l'air. Cette forme, moins grave, aboutit fréquemment à la précédente, qui n'est elle-même que le prélude de la diarrhée cholériforme infantile. Notons que ces recherches commencées en février 1883, avant l'apparition du choléra, ont été régulièrement poursuivies jusqu'à présent, et qu'il a été facile d'établir, par une comparaison fréquente, que les micro-organismes de la diarrhée verte diffèrent essentiellement de ceux qu'on observe dans le choléra. Les matières vertes aussitôt rendues sont étendues sur une lamelle et colorées au bleu de méthylène ; on y voit alors une quantité prodigieuse de bacilles en bâtonnets, de formes et de dimensions caractéristiques et qui, existant presque seuls dans les cas graves, sont d'autant plus nombreux que l'affection est plus sévère. Ils sont très allongés et gros en proportion, trois fois plus volumineux environ que les bacilles de la tuberculose, leur étude est donc facile, surtout avec les objectifs à immersion. Le plus souvent ils sont en grappes ; parfois ils sont isolés ; ils offrent presque toujours une direction parallèle. Ce bacille est allongé, à peu près six fois plus long que large, un peu recourbé, quelquefois en croissant, plus exceptionnellement en demi-cercle. Ses deux extrémités ne sont pas taillées à pic comme pour certains microbes des selles de diarrhéiques ; elles sont arrondies. Quelquefois, lorsqu'il est courbé, on observe une légère voussure du côté convexe. Si la lamelle n'a pas plongé plus d'un quart-d'heure dans la matière colorante, on note une plus forte coloration de la partie moyenne. Y a-t-il là une condensation plus forte du protoplasma ou un état de sporulation, c'est ce que les cultures pourront seules apprendre. Ces bacilles ne sont jamais dans l'intérieur des cellules ou des amas épithéliaux, mais toujours dans leurs interstices. Parfois, certains groupes de bacilles semblent réunis entre eux par une matière albuminoïde. Observés à l'état frais, dans une goutte d'eau distillée, on les voit animés de mouvements rapides : ceux-ci *semblent avoir pour centre la partie moyenne du microbe*. Ces bacilles ont été constatés dans un grand nombre de cas de diarrhée verte, particulièrement à l'état de pureté presque complète dans trois cas réalisant la culture la mieux réussie. Dans tous, à mesure que la guérison s'avançait, le bacille disparaissait. Lorsque les selles, de vertes deviennent jaunes, la quantité de bacilles diminue du jour au lendemain dans des proportions extraordinaires. Il n'existe aucune ressemblance

entre les selles de la diarrhée verte et celles de la diarrhée primitivemen tjaune :elles diffèrent tout autant qu'une culture de microcoques et une culture de charbon.

*
* *

D'autre part, les médecins s'occupent aussi des micro-organismes de l'intestin comme producteurs des maladies et des fièvres que l'on désignait autrefois sous le nom caractéristique, et à notre avis fort juste, de *putrides*. Telle, la fièvre typhoïde. — Seulement, il nous semble qu'aux microbes on a maintenant, et de plus en plus, la tendance d'associer ces redoutables alcaloïdes animaux qu'on appelle les ptomaïnes, leucomaïnes, et autres produits de secrétion des cellules animales qui seraient à celles-ci ce que la strychnine, la vératrine, etc., sont aux cellules végétales.

Il y a déjà bien longtemps que, dans l'opposition que nous faisions, et que nous faisons toujours, à la doctrine du microbe cause spécifique, unique et nécessaire, au lieu du microbe effet, plus ou moins spécialisé par appropriation, il y a longtemps que nous avons soutenu le rôle important de ces alcaloïdes alors peu connus. Le Dr Bouchard est aujourd'hui le défenseur le plus autorisé de cette idée, et voici M. Dujardin-Beaumetz qui associe les poisons intestinaux aux micro-organismes dans la production des maladies dont il s'agit : il insiste dans ses conférences de thérapeutique, et avec beaucoup de raison, suivant nous, sur les bases scientifiques d'une médication antiseptique intestinale, c'est-à dire d'une médication destinée à empêcher la formation des alcaloïdes de la putréfaction et des poisons stercoraux dans le tube digestif.

Quant aux micro-organismes de l'intestin, l'éminent médecin de l'hôpital Cochin ne les répudie pas comme cause morbide et les étudiera prochainement. Mais, d'ores et déjà, on voit de plus en plus les alcaloïdes animaux prendre, à côté des microbes, un rôle important et qui certainement ne fera que grandir à mesure que seront mieux connus ces inquiétants produits de transformation de la matière naguère vivante en matière morte.

*
* *

D'autre part, M. Duclaux veut établir que les végétaux que l'on plante dans un sol dépourvu de microbes n'y réussissent pas. Ils restent pâles comme dans l'eau distillée. Et M. Pasteur suggère l'idée de nourrir dès sa naissance un animal avec des éléments privés de tout microbe. Il pense que l'animal ainsi sevré ne se développera pas.

Et il ajoute : « Si ces genres de travaux se simplifiaient par leur

» développement même, on pourrait peut-être tenter l'étude de la
» digestion par l'addition systématique aux matières nutritives *pures*,
» dont je parle, de tel ou tel microbe simple ou de microbes divers
» associés bien déterminés. »

Ainsi voilà bien le microbe maître et roi de la création, le voilà Dieu. C'est lui qui fait vivre les animaux et les plantes, c'est lui qui les fait naître et mourir. O microbe, Dieu tout puissant, créateur du ciel, de la terre et de la vie, soyez nous propice !

Il fut un temps, qui n'est pas encore bien loin, où tous les phénomènes de la nature morte ou vivante s'expliquaient par la chimie. La chimie était la maîtresse du monde. Il y avait la chimie physiologique, il y avait aussi la chimiatrie. Le règne animal tout entier, et le règne végétal avec, était une cornue, et l'affinité chimique menait le monde.

Tout cela a passé comme passera le microbe. Après qu'on s'est bien emballé sur une idée, qu'on en a tiré tout ce qu'elle peut donner, on la rejette, un jour, comme chose vieillie, perruque et rococo, — peu s'en faut qu'on ne la trouve absurde, — et l'on en invente une autre.

Celle-là aussi on la croit d'abord fondée sur le roc, mais tôt ou tard le moment arrive où l'on s'aperçoit qu'elle est fragile et passagère comme est fragile et passager l'esprit qui l'a conçue.

C'est ainsi qu'incessamment va l'esprit humain, d'évolution en évolution, et qu'incessamment s'élève et s'éclipse la gloire des théories.

Dr J. Pelletan.

TRAVAUX ORIGINAUX.

LES MEMBRANES MUQUEUSES ET LE SYSTÈME GLANDULAIRE.

Leçons faites au Collège de France (année 1884-85), par le professeur L. Ranvier.

(*Suite*) (1)

Nous avons été forcés par l'abondance des matières de suspendre, depuis quelques mois l'exposé des savantes leçons faites, pendant l'année dernière, au Collège de France, par le professeur L. Ranvier. Aujourd'hui, nous reprenons cette publication ; mais, en raison de l'intérêt tout particulier et absolument

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VII, 1883, et T. VIII, 1884, p. 29, 77, 142, 194, 310 et 419.

actuel des leçons que fait, en ce moment même, sur le Foie, l'éminent professeur, et des recherches tout à fait nouvelles et inédites sur lesquelles ces leçons sont appuyées, nous croyons devoir en donner dès maintenant le compte-rendu, nous réservant de revenir plus tard au point où la série se trouve coupée : les *glandes salivaires des Reptiles*.

Dr J. P.

LE FOIE

La Cellule hépatique.

Messieurs,

L'élément essentiel et fondamental du foie est la *cellule hépatique*. Si l'on connaissait exactement tous les phénomènes qui se passent dans cet élément, on connaîtrait ce qu'il y a de plus important dans la fonction de la glande hépatique.

Dans notre dernière leçon pratique vous avez pu constater avec quelle facilité on peut isoler les cellules du foie, et, dans une préparation obtenue par les procédés les plus simples, le râclage d'une surface de section et la dissociation de la pulpe obtenue, dans l'eau, vous avez pu voir des centaines de cellules hépatiques complètement isolées. Il ne faudrait pas croire, cependant, qu'il en est toujours ainsi et dans toutes les conditions : nous avions affaire à un foie de cochon pris chez le boucher et qui avait été laissé à lui-même peut-être plus d'une journée. Dans ce cas, les cellules hépatiques s'isolent avec la plus grande facilité. Mais sur le foie frais, chaud encore, enlevé sur l'animal qu'on vient de sacrifier, on n'isole pas aussi facilement les cellules hépatiques, au moins à l'aide des instruments ordinaires de dissociation, les pinces, les aiguilles, etc. On arrive ainsi à séparer quelques cellules, mais elles ont été plus ou moins modifiées par le traumatisme exercé par les instruments, et le plus souvent, on n'obtient ainsi que de petits fragments du parenchyme dans lesquels les cellules sont encore très solidement unies et mêlées aux différents vaisseaux qui entrent dans la constitution de l'organe.

Quelques heures après la mort, il se produit dans le foie des modifications importantes que nous examinerons en détail, parce que nous avons aujourd'hui les moyens de le faire. Elles consistent dans une transformation particulière des cellules qui les rend plus solides, une sorte de coagulation du protoplasma. C'est la rigidité cadavérique des cellules, la coagulation de leur protoplasma. Puis, les moyens d'union des cellules se relâchent, sans doute ; mais, je crois que la facilité de la dissociation tient surtout à la solidification des cellules.

Les cellules du foie cadavérique, expression qui me paraît assez

juste, se montrent sous forme de blocs polyédriques, assez irréguliers dans lesquels les angles sont mousses. Ces cellules sont granuleuses, et les nombreux grains que l'on observe masquent plus ou moins le noyau dont elles sont munies. On reconnaît aussi que ces granulations n'atteignent pas les bords de la cellule, mais s'arrêtent à une certaine distance, comme s'il y avait là une membrane. Aussi, les anciens histologistes, imbus de l'idée qu'on se faisait alors de la cellule, pensaient-ils qu'il y avait une membrane cellulaire. On voit souvent deux noyaux, mais pas d'éléments sans noyau, comme Asp en a décrit. Dans quelques-unes de ces cellules, et non dans toutes, chez la plupart des Mammifères, aussi bien que chez le porc, il y a, dans les cellules, des granulations graisseuses plus ou moins grosses et plus ou moins abondantes. Il est impossible de déterminer sur les cellules cadavériques, le siège exact de ces granulations.

Dans l'intérieur des cellules fraîches ou cadavériques provenant du foie d'animaux bien portants, on n'observe jamais de pigment biliaire, et, à ce sujet, tous les auteurs sont en parfait accord.

Si l'on ajoute aux cellules, dissociées dans l'eau, du sérum iodé fort ou de la solution d'iode iodurée, on voit ces éléments se colorer en jaune plus ou moins intense, suivant la quantité d'iode existant dans le réactif, mais on ne distingue, dans la cellule, aucune partie qui prenne cette coloration rouge-brun, acajou, caractéristique de la substance glycogène.

Si le foie provient d'un animal qui a été saigné au moment de la mort, comme le foie de porc que nous avons examiné, la face et les bords des cellules sont assez réguliers et on n'y trouve rien de ces échancrures ou gouttières décrites dans tous les Traités classiques comme représentant l'empreinte des vaisseaux sanguins. Mais si l'animal n'a pas été saigné, si l'état cadavérique se produit sur le foie en place, on peut reconnaître sur les cellules isolées ces échancrures ou gouttières qui représentent, en effet, l'empreinte des vaisseaux sanguins avoisinants.

J'ai essayé différents réactifs dissociateurs pour isoler les cellules hépatiques : d'abord, l'alcool au tiers, et je ne vous le recommande pas. Le sérum iodé convient mieux, mais très faible, ou le sérum du sang de lapin à la surface duquel on laisse un petit fragment de thymol pour empêcher la putréfaction. Dans le sérum iodé, après 24 heures de macération, on peut dissocier un petit fragment de foie avec les aiguilles, et obtenir beaucoup de cellules hépatiques complètement isolées ; elles sont semblables aux cellules cadavériques ; dans le sérum faiblement iodé, il se produit des modifications des cellules, non identiques, mais très analogues à celles qui se produisent dans le cadavre ; on y voit des granulations dont on ne peut pas exactement déterminer la forme, et le noyau enfoui dans cette masse granuleuse. Avec le

sérum iodé fort ou la solution d'iode iodurée, on ne peut pas produire la réaction caractéristique du glycogène. Si l'on colore ensuite par le picro-carminate à 1 pour 100, les granulations prennent une coloration rouge très intense ; même en ajoutant une très petite quantité de picrocarminate au sérum iodé qui sert de véhicule, les granulations prennent une teinte aussi vive que les noyaux eux-mêmes, lesquels se reconnaissent à leur grosseur, à leur forme régulière, à leur double contour produit par leur membrane d'enveloppe, et aux nucléoles qu'ils renferment, mais non à leur coloration.

Avec un fort grossissement, on reconnaît que ces granulations ne sont pas sphériques mais anguleuses, et, déjà, on peut concevoir l'idée qu'elles ne sont pas disséminées au hasard dans un protoplasma homogène, car on les voit distribuées avec un certain ordre et une régularité remarquable ; de plus, on reconnaît qu'elles présentent des angles qui se prolongent en de petits filaments.

Pour bien apprécier la structure intime des cellules du foie, il faudrait pouvoir les examiner à l'état vivant, et il y a à cela de très grandes difficultés. Évidemment, il faut d'abord un milieu approprié, c'est le sérum du sang ; dissocier le foie dans le sérum. Mais, dans ces conditions, les cellules isolées ne se présentent plus avec la régularité qu'on leur suppose ; elles sont fragmentées et très irrégulières, et l'on ne peut guère les voir dans leur forme que sur les bords des petits fragments isolés. Je n'aurais pas confiance dans cette étude et je pense qu'il vaut mieux avoir recours à des méthodes de fixation qui, je crois, peuvent donner une notion exacte sur la forme intérieure et extérieure des cellules ; et, sous ce rapport, l'acide osmique a une valeur exceptionnelle. Sa valeur, comme fixateur puissant des éléments, peut être démontrée par des expériences que je vais vous rappeler.

L'une des plus remarquables est celle que l'on peut faire sur la cornée de la grenouille. Quand on a détaché avec précaution la cornée d'une grenouille et qu'on l'a placée dans une chambre humide avec une goutte d'humeur aqueuse, on n'y distingue pas grand chose, rien de net. Mais si l'on attend une demi-heure, une heure, et même davantage, les cellules fixes de la cornée, qui n'étaient pas distinctes, deviennent apparentes, et leur dessin devient d'une pureté admirable. Tous les histologistes qui ont étudié la structure de la cornée dans ces conditions, ont reconnu ces faits, mais aucun n'avait pu arriver à en déterminer la cause et la véritable signification. Pour que le phénomène se produise, pour que la cornée laisse voir d'une manière très nette ses cellules fixes et le réseau qu'elles forment, il est indispensable qu'elle soit placée dans une chambre humide avec de l'eau pour saturer l'atmosphère. Alors, le phénomène ne manque jamais, au bout d'un quart d'heure à une demi-heure. Si alors on abandonne la cornée à l'évaporation, les cellules, très nettes, disparaissent de nouveau, et

leur contour se fond peu à peu dans la substance fondamentale. Il s'agit là, d'après cette expérience si simple, de phénomènes essentiellement physiques : c'est la présence d'une certaine quantité d'eau qui détermine l'apparition des cellules et du réseau cellulaire. Comment cela se produit-il ? — Sous l'influence de l'eau, la cornée a éprouvé un gonflement très appréciable et qu'on peut facilement reconnaître par l'examen microscopique. La substance interfibrillaire fondamentale a absorbé de l'eau, s'est gonflée, tandis que les cellules, qui ont une résistance vitale propre, une indépendance organique beaucoup plus grande, ont résisté à l'imbibition. Comment se fait-il que l'imbibition de la substance fondamentale permette de voir les cellules ? — Cela est très simple. Dans la cornée, les cellules et la substance interfibrillaire ont le même indice de réfraction, c'est pourquoi on ne peut pas les distinguer, et c'est pour cela aussi que la cornée a une transparence si grande. Sous l'influence de l'imbibition la substance interfibrillaire se gonfle et son indice de réfraction se rapproche de celui de l'eau. Les cellules résistent, leur indice de réfraction ne change pas, et les indices devenant ainsi différents dans les deux espèces d'éléments, on peut les distinguer l'un de l'autre, en raison de cette différence.

Il y a donc, entre une cornée qui a séjourné pendant quelque temps dans la chambre humide et une cornée vivante, une très petite différence, dans l'imbibition de la matière interfibrillaire. Cette différence peut être nettement fixée par l'acide osmique. Si l'on expose une cornée vivante, non imbibée dans la chambre humide, aux vapeurs d'acide osmique, et qu'on l'examine, on ne reconnaît pas les cellules fixes, l'indice de réfraction des cellules et celui de la substance interfibrillaire étant restés le même. Si, au contraire, on place dans les vapeurs d'acide osmique une cornée modifiée dans la chambre humide, une différence s'établit entre les indices des deux éléments, et cette différence est fixée par l'acide osmique : on distingue les cellules et le réseau qu'elles forment.

D'après cette expérience très simple, on voit que l'acide osmique est un réactif fixateur qui doit inspirer une très grande confiance, mais il y a une autre expérience que je veux vous rappeler : il s'agit, non pas de fixer un élément cellulaire, mais une substance délicate qui peut être considérée comme un produit de sécrétion intracellulaire ou intraprotoplasmique, l'*éléidine*, substance si curieuse qui infiltre les cellules d'un certain étage du corps muqueux de Malpighi appelé *stratum granulosum* ; elle se trouve aussi dans l'épiderme des embryons, dans les ongles, dans les sabots des Solipèdes et des Ruminants, sous forme de gouttes. Si l'on fait une coupe du tégument extérieur d'un embryon, après durcissement dans l'alcool, qu'on la traite par le carmin ou le picrocarminate faible, on voit toutes les granulations et toutes les gouttes d'éléidine se colorer en rouge intense.

Si l'on ajoute une quantité même très faible d'acide acétique, les gouttes d'éléidine colorées en rouge se gonflent peu à peu et disparaissent. Cet acide a donc sur l'éléidine une action très puissante. Or, on peut arrêter cette action avec l'acide osmique, même par l'exposition aux vapeurs de cet acide. Si l'on ajoute alors de l'acide acétique, les gouttes d'éléidine ne se gonflent et ne disparaissent plus. Il y a donc là une fixation définitive d'une substance délicate. Ainsi l'acide osmique est un réactif fixateur puissant, dans lequel nous pouvons avoir une très grande confiance. Ces expériences, et d'autres que vous connaissez, m'ont conduit à employer de préférence l'acide osmique pour étudier la forme et la structure des cellules du foie.

J'ai fait cette étude sur un certain nombre de Vertébrés, en en choisissant un de préférence pour faire une série d'expériences comparatives. J'ai choisi le rat, parce que c'est un petit animal facile à trouver en abondance et qu'on peut sacrifier aisément, à peu près comme on sacrifie des grenouilles, tandis qu'il serait difficile, et en même temps onéreux, de faire ces expériences sur de gros animaux comme le chien et même le lapin. En outre, les cellules hépatiques du rat sont extrêmement nettes et claires, car il est rare qu'elles soient chargées d'assez de granulations graisseuses pour gêner l'observation.

Prenons donc un rat, le rat ordinaire, *Mus decumanus*, nous le décapitons et enlevons un petit fragment du foie, de 2 millimètres environ de côté ; nous le plaçons dans 1 ou 2 centimètres cubes de solution osmique à 1 pour 100, pendant 12 à 24 heures ; puis, dans l'eau distillée pour enlever l'excès d'acide osmique, et nous le dissocions avec les aiguilles sur une lame de verre, dans une goutte d'eau. Puisque les éléments ont été fixés, la dissociation est relativement facile, et l'on obtient un très grand nombre de cellules hépatiques très bien isolées. Cela montre que, dans le foie cadavérique, la facilité de la dissociation tient moins à la dissolution d'une substance qui réunirait les cellules les unes aux autres qu'à la solidité plus grande qu'acquièrent ces éléments sous l'influence de la rigidité cadavérique.

Nous voyons ainsi que la forme de ces cellules est très variable : ce sont toujours des polyèdres, mais le nombre de leurs faces n'est pas le même. Dire qu'ils ont toujours huit faces, comme Héring et d'autres histologistes l'ont soutenu, ce ne serait pas exact ; ils ne sont pas aplatis dans une direction, comme on l'a dit aussi. Ce sont des polyèdres dont les différents diamètres sont à peu près égaux. Du reste, ces dimensions sont variables ; quand il n'y a qu'un noyau, les différents diamètres sont semblables, mais quand il y a deux noyaux, les cellules sont un peu allongées.

Ces noyaux apparaissent comme des taches claires et homogènes qui tranchent sur le fond granuleux de la cellule elle-même.

Examinons tout de suite les faits qui nous intéressent, la structure intime de la cellule hépatique.

Avec un grossissement moyen, de 150 à 300 diamètres, le corps de la cellule paraît granuleux, mais ce n'est pas un état granuleux irrégulier ; les granulations correspondent à une structure fixe particulière. En effet, si l'on examine les cellules du foie, isolées par l'acide osmique, avec un bon objectif à immersion qui grossisse de 400 à 500 diamètres, on reconnaît que les granulations correspondent aux points nodaux des travées d'un réseau très délicat. Elles sont plus réfringentes que le milieu dans lequel elles sont comprises : elles deviennent plus claires quand on éloigne l'objectif après l'avoir mis au point exactement. On reconnaît alors que ces granulations sont réunies les unes aux autres par des travées qui ont les mêmes caractères optiques, c'est-à-dire deviennent plus claires quand on éloigne l'objectif. Il en résulte que, dans l'intervalle de ces granulations et de ces travées, il reste des espaces qui deviennent obscurs quand on éloigne l'objectif, et se comportent, par conséquent, comme des vacuoles. Si l'on ajoute à la préparation du sérum iodé fort ou la solution d'iode iodurée, on constate que certaines cellules prennent dans toute leur masse une coloration brun-acajou caractéristique du glycogène. — N'oubliez pas que nous opérons sur un fragment de foie enlevé sur l'animal presque vivant, et placé ainsi dans l'acide osmique, tandis que dans le foie cadavérique nous n'obtiendrions plus cette réaction.

Le noyau paraît ici comme une tache claire, et il reste toujours, à la limite de la cellule, une bordure claire, incolore, qui n'a pas été influencée par le réactif. La coloration de tout le reste de la cellule est tellement intense, que le plus souvent, on ne peut plus distinguer la fine structure.

Mais si la quantité de glycogène est moins considérable, ou si l'on emploie une solution plus faible d'iode, ou bien si l'on attend que la coloration diminue, ce qui se produit forcément car la réaction est temporaire, on peut reconnaître tous les détails de la structure et distinguer les parties de la cellule qui sont infitrées de glycogène et qui contiennent cette substance. On retrouve dans les cellules le réseau déjà observé sur celles qui n'ont pas été soumises à l'iode, avec ses travées et ses points nodaux pas colorés par l'iode, ou seulement en jaune faible, comme toutes les matières animales traitées par ce réactif ; et, dans les mailles du réseau, est accumulée la substance qui se colore en rouge-brun.

Ces faits sont absolument nets et clairs ; par conséquent, il y a dans les cellules hépatiques un réseau peu coloré quand ces cellules ont été traitées par l'iode. Ce réseau correspond au réseau protoplasmique sur lequel on a tant attiré l'attention depuis quelques années.

Dans les mailles de ce réseau, où il n'y a pas de protoplasma, se trouve accumulé le glycogène. Il n'y a pas de glycogène dans le noyau. Quant à la bordure de la cellule qui simule une membrane, on peut constater que les travées du réseau se fondent avec cette bordure incolore. Par conséquent, cette bordure correspond à une lame de protoplasma en continuité avec tout le réseau protoplasmique qui s'étend jusqu'au voisinage du noyau.

Je dois revenir sur un détail important de la forme générale de la cellule hépatique, important parce qu'il peut nous donner un renseignement sur la consistance de cette cellule. Si l'animal a été saigné, par exemple, décapité, le foie se présente avec une coloration claire, et d'autant plus claire que la perte de sang a été plus grande. Alors, après qu'on a placé les fragments de foie dans l'acide osmique, les cellules hépatiques ne montrent jamais sur leurs bords ni sur leurs faces les encoches, ou échancrures, ou gouttières qui correspondent à l'empreinte des vaisseaux sanguins. Cela montre que quand les vaisseaux se sont vidés complètement du sang qu'ils contenaient, les cellules, en vertu de leur élasticité, prennent la place qui leur est laissée, car nous savons, par l'observation, que chez l'homme, il y a un grand nombre de cellules hépatiques qui montrent ces empreintes en échancrures ou gouttières. Chez le cochon, le chien, 24 heures après la mort, si l'animal a été saigné, on ne trouve pas non plus ces gouttières d'empreinte.

Pour démontrer ce qui produit ces encoches, j'ai opéré ainsi : sur un rat décapité j'ai injecté par la veine porte, la veine cave inférieure étant liée immédiatement au-dessous du foie, une solution épaisse de gélatine à 30°, de manière à remplir complètement les capillaires du foie. J'ai laissé la masse se solidifier et j'ai mis de petits fragments du foie dans l'acide osmique. Après 12 heures, j'ai dissocié les cellules hépatiques et j'ai constaté qu'elles conservent leur glycogène, ce qui permet de bien étudier leur forme, mais en même temps qu'elles présentent des gouttières bien plus considérables et plus accusées qu'on ne les trouve chez l'homme après 24 heures. Mais aussi, il s'était produit dans les cellules des modifications de structure très marquées, ce qui montre combien ces cellules sont des éléments délicats. Il y avait de grandes vacuoles et de plus petites, remplies d'un liquide clair, ne se colorant pas comme le glycogène, à côté du réseau protoplasmique dont les mailles étaient remplies de substance se colorant en brun-acajou par l'iode.

Pour donner une plus grande valeur à cette expérience, il fallait la modifier, et je l'ai modifiée ainsi : pour déterminer l'engorgement du foie, je liai la veine cave inférieure immédiatement au-dessous du diaphragme, chez l'animal vivant. Le foie s'est aussitôt congestionné.

L'animal tué, j'ai attendu une heure et demie pour que la rigidité des cellules fut produite. J'ai pincé un fragment du foie avec une pince à pression continue, de manière à laisser en dehors une petite bordure. J'ai enlevé celle-ci, je l'ai placée dans l'acide osmique. J'avais donc un fragment dans lequel les vaisseaux étaient gorgés de sang et resteraient gorgés pendant que les cellules seraient fixées par l'acide osmique. A l'examen microscopique, j'ai constaté les mêmes résultats que dans l'expérience précédente.

Quelques mots maintenant sur les granulations graisseuses qu'on observe dans les cellules hépatiques. Chez le rat, un très petit nombre de ces cellules contiennent des granulations graisseuses. Mais on peut les faire apparaître chez d'autres Mammifères, en faisant prendre à ceux-ci une nourriture spéciale, par exemple, chez le chien en lui faisant manger de la graisse ou de l'huile ; de même, chez le lapin.

Ces granulations se trouvent-elles dans le réticulum protoplasmique ou dans les mailles du réseau, comme le glycogène ? Les observations que j'ai faites jusqu'à présent, que je pourrai peut-être modifier en les répétant et les étendant, m'ont conduit à penser que les granulations graisseuses, comme les vacuoles, se forment non dans les mailles du réticulum, mais dans les travées mêmes du réseau ; qu'ainsi elles siègent essentiellement dans le protoplasma lui-même et que, de plus, elles peuvent voyager au sein du protoplasma, entraînées par les mouvements qui le caractérisent.

(A suivre).

UN INFUSOIRE PEU COMMUN DE LA FAMILLE DES *VORTICELLIENS*.

Le Scajaquada-Creek, après avoir coulé vers l'ouest l'espace de dix ou douze milles au milieu d'un riche pays de fermes et dans la partie nord-est de la ville de Buffalo, passe à travers le cimetière de Forest-Lawn, dans Park-Lake ; environ à un mille au-dessous de ce lac, il se jette dans le canal Érié, à Black-Rock. Comme beaucoup de cours d'eau qui traversent un pays populeux, il a plus ou moins le caractère d'un égout ouvert. Park-Lake, alimenté par ce courant, forme une mare artificielle dans le beau et grand parc public de Buffalo. En y réfléchissant, on comprend facilement que ses eaux ne soient pas complètement limpides et saines et pas tout à fait ce qu'elles devraient être pour

un lieu de promenade en bateau, et que la contamination que leur donne la combinaison d'un égout et d'un cimetière ne soit pas à recommander. Le ruisseau, en aval du parc, est plus large et plus profond qu'en amont, la construction du canal ayant changé son embouchure dans le Niagara-River et élevé considérablement son niveau, de sorte qu'il remplit maintenant son ancienne excavation dans l'argile. Les nombreux troncs d'arbres qui s'élèvent encore dans l'eau attestent le changement de niveau qui s'est produit depuis près de soixante-dix ans, grâce au « Clinton's Ditch. »

Comme l'eau contaminée du Creck s'étend plus largement dans le lac tranquille à courant lent, la matière organique qu'elle contient est rapidement séparée par dépôt et décomposée par les bactéries, les champignons et les petits animaux. Que ce soit un emplacement excellent pour trouver des Infusoires, il n'est pas besoin de le dire, et l'expérience prouve, en effet, que la supposition est juste. Je ne connais nulle part aucune eau douce qui pullule d'autant d'espèces microscopiques que ce lac artificiel et particulièrement le ruisseau large et lent qui va de la mare au canal. Les Algues, les Rhizopodes, les Infusoires, les Éponges, les Rotifères, les Polyzoaires y sont en véritable profusion, tant comme espèces que comme individus. Les Polyzoaires qui jusqu'à présent ont été déterminés sont les suivants :

Fredericella regina ;
Plumatella diffusa ;
Plumatella Arœthusa ;
Cristatella ophidioidea.

M. Henry Mills y a trouvé les Spongiaires suivants :

Spongilla fragilis ;
Meyenia lacustris, var. *asperrima ;*
Carterius latitenta ;
Carterius tubisperma.

Il n'est pas possible de donner le catalogue des innombrables espèces d'Infusoires qui s'y trouvent, et il ne semble pas utile, quant à présent, de mentionner celles qui ont été déterminées. Il n'y a que peu de temps que l'attention a été attirée de ce côté, et néanmoins beaucoup de formes tout à fait intéressantes et remarquables s'y sont déjà révélées. De récentes recherches sur ses bords ont été récompensées par la découverte d'une espèce unique du genre Vorticellien *Opercularia* que j'ai décrite ailleurs (*Proceedings Am. Soc. of. Micr. VI*, 119), sous le nom d'*Opercularia rugosa*. Elle est nettement caractérisée par un pédoncule très fort, rugueux, branchu, portant de nombreux zooïdes en groupe sphéroïdal à l'extrémité des branches. L'espèce dont les caractères sont exposés ci-dessous n'est pas moins

remarquable ; elle est de celles qui doivent intéresser tout le monde, spécialiste, étudiant ou profane.

Le 20 septembre 1884, en mettant un fragment d'*Anacharis canadensis*, récolté dans le Creek et portant une forte colonie d'*Epistylis flavicans*, dans un tube de verre et en l'examinant avec une loupe à main, il me fut facile de distinguer un groupe d'êtres qui m'étaient inconnus. La souche de la colonie était forte, s'étalant largement, s'élevant à 0,13 de pouce en hauteur et portant une vingtaine d'animalcules; ceux-ci, de plus, étaient si gros qu'on pouvait les voir aisément à l'œil nu, et la simple loupe permettait de reconnaître leurs mouvements, leurs élégantes proportions et la belle iridescence du pédoncule. En poursuivant les recherches, je trouvai d'autres colonies, et il me fut bientôt prouvé que ces petits arbres touffus, avec leurs fruits animés, n'étaient pas du tout rares.

Le premier coup d'œil jeté avec le microscope composé, permit de reconnaître que cette espèce n'était pas une des formes communes de la famille des Vorticellides. Les caractères qui attirèrent d'abord l'attention furent la très grande taille des animalcules et des colonies et les deux types distincts des zooïdes, l'un long, mince comme un serpent, l'autre plus court, plus fort, en trompette; l'un et l'autre munis de péristomes qui rappellent la gueule ouverte d'un Ophidien.

S'il est permis de comparer les petites choses aux grandes, un nom spécifique approprié est suggéré, pour cet Infusoire qui ne me paraît pas avoir été dénommé jusqu'ici, par ces caractères et cette ressemblance que je viens de signaler. Aussi, le nom proposé ci-dessous fait allusion à la forme et aux mouvements du type allongé, aussi bien qu'à la figure du péristome chez l'un et l'autre des deux types :

Epistylis ophidioidea, n. s. — Animalcules de deux formes ou types.

La première forme ou le zooïde ordinaire, en trompette, a la région du péristome oblique, une largeur égale à la moitié de la longueur du corps ou un peu plus petite, et vu en creux, rappelle sous ce rapport le péristome du *Carchesium polypinum*. Le tiers postérieur du corps, atténué, n'est pas rempli de granules aussi serrés que les deux tiers supérieurs et présente une délicate striation, tandis que la partie antérieure, remplie d'un endoplasme finement granuleux avec quelques gros corpuscules sphéroïdaux est obscurément striée en travers. Le bord du péristome est épaissi comme une corde. Les bords vestibulaire et opposé sont proéminents, ce qui donne, dans l'extension, l'apparence d'une gueule ouverte de reptile: le long de la partie vestibulaire du péristome, il y a ordinairement plusieurs gros corpuscules clairs. Le disque ciliaire est aussi concave, comme le bord du péristome, et relevé en rebord à partir du milieu, du vestibule au bord opposé. La vésicule

contractile est grande, battant lentement. L'endoplaste est long, linéaire, s'étendant en bas depuis la région péristomienne, vers le tiers postérieur, atténué, du corps ; il est plus ou moins recourbé. La longueur du corps est de 1/90 à 1/60 de pouce (1).

Le second type, spécialisé ou reproducteur, serpentiforme, a une largeur de 1/45 à 1/37 de pouce (9). Sa largeur est environ le 1/10 de sa longueur entière ; le péristome est moins large que dans le type précédent, mais semblable pour les autres détails ; les globules clairs près du bord péristomien sont plus constants et plus proéminents que dans l'autre forme. La vésicule contractile et le contenu du corps sont semblables, mais la surface cuticulaire est plus distinctement marquée, les stries transversales de la partie supérieure de l'animalcule étant tout à fait distinctes. L'endoplaste est très allongé, disposé en spirale et changeant facilement de position dans l'endoplasme.

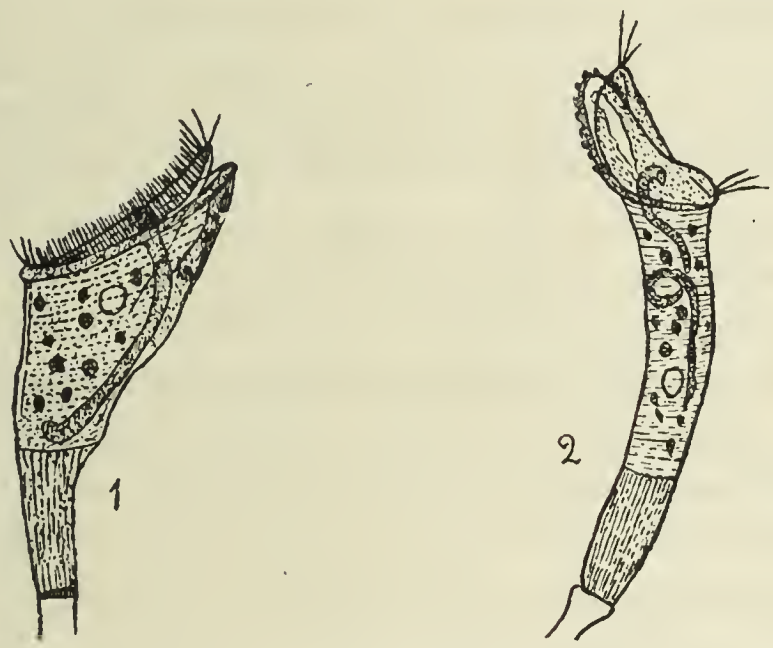


Fig. 1. Fig. 2.

Epistylis Ophidioidea, n. s.
1, première forme ; 2, seconde forme.

Le corps est souvent recourbé en forme d'S, ou fléchi à angle aigu par le milieu, l'extrémité antérieure au niveau de l'extrémité postérieure. Le nombre des zooïdes allongés est d'environ un pour vingt du type ordinaire.

Le pédoncule, long, svelte, brun, est ramifié dichotomiquement, à profusion ; sa surface est finement striée dans la longueur et articulée. La hauteur des plus hautes dentrites est d'environ 1/6 de pouce.

Habitat : Scajaquada Creek, Buffalo, N. Y., et Ischua Creek, Franklinville, N. Y.

(1) 277 μ à 416 μ environ.

(2) 564 μ à 735 μ environ.

Je suis autorisé, je crois, à dire que cette Vorticellide est remarquable. Sa taille égale ou surpasse celle de n'importe quel membre de ce groupe. Les mouvements particuliers de son péristome, si particulier aussi, attirent tout de suite l'attention. Les bords de celui-ci sont souvent repliés en dessus, avec le disque, formant comme deux livres ou une main fermée. La forme normale, dans la contraction, replie entièrement le péristome qui devient comme piriforme de contour. Les individus du second type rétractent le péristome, mais leur corps ne se raccourcit pas beaucoup.

Cette espèce pourrait être comparée à l'*Epistylis galea*. Elle lui ressemble par son tiers postérieur et clair ; les animalcules ordinaires s'en rapprochent assez quant à la forme, quoique l'*E. ophidioidea* paraisse beaucoup plus grand et fort que l'*E. galea*, si l'on en juge par les figures de ce dernier dans le *Manual of Infusoria* de S. Kent. (Pl. 39, F. 5-6), et par cette expression de la diagnose : « environ trois fois aussi long que large. » Le zoodendrium de notre espèce est articulé comme celui de l'*E. galea*, mais il n'est pas « relativement court [et] épais », comme cette espèce ; au contraire, il est relativement élancé et l'un des plus hauts qui soient connus. La surface cuticulaire n'est pas lisse, mais striée, et l'entrée du vestibule *ne se projette pas en forme de museau*.

Relativement à la signification des deux formes, mes observations n'ajoutent rien à ce qu'on trouve dans les Manuels à propos des autres genres. Chez aucune autre espèce d'*Epistylis*, on n'a observé de différences aussi marquées dans les caractères des individus qui forment les groupes. D'abord, j'ai incliné, à ce sujet, vers l'idée que cette forme était génériquement distincte, et le nom d'*Heteroepystilis* se présenta à moi comme juste, mais je me suis rappelé que les *Zoothamnium* ont été séparés des *Carchesium* pour de semblables raisons, mais que la validité de cette division repose actuellement sur son caractère tout à fait différent, c'est-à-dire, la fibrille musculaire du pédoncule plutôt que le polymorphisme des zooïdes ; de plus, la relation des deux formes est un problème non résolu. Ce fait paraît être en rapport avec la reproduction génétique de l'espèce.

Une modification semblable a été indiquée comme se présentant chez le *Zoothamnium alternans*, par W. S. Kent (*Manual of Infusoria*, p. 699). Il fait cette remarque : « L'auteur présume par antici-
» pation que ces zooïdes atténués représentent des unités mâles desti-
» nés à effectuer une union génétique avec les gros individus sub-
» sphériques et former ensuite des animalcules détachés de la souche
» de la colonie normale. Les phénomènes qui ont corroboré cette
» présomption doivent être rappelés. Et, n'en fut-il pas ainsi, ce
» *Zoothamnium alternans* fournira un des plus remarquables
» exemples de polymorphisme que présentent les Infusoires, aucun

» type n'offrant ces trois formes aussi zooïdales nettement différen-
» ciées. » Je n'ai pas découvert ce qu'il faut prendre pour une troisième forme ou quelque chose qui représente les « gros animalcules sub-sphériques du *Z. alternans*. » D'autre part, ceux-ci ressemblent aux types que j'ai appelés intermédiaires entre les deux premiers ci-dessus décrits.

Pendant les mois de septembre et d'octobre, j'ai examiné plusieurs groupes et dans tous les cas de colonies comptant un certain nombre de zooïdes, j'ai trouvé les individus allongés. Le pédoncule qui les portait était élargi de capité au sommet ; il n'en est pas de même dans l'autre type ou type normal. (1)

Prof D. S. Kellicott
(de Buffalo).

Explication des Figures.

Fig. 1, représente le zooïde normal ;

Fig. 2, un zooïde allongé avec terminaison capitée du pédoncule. La figure a été dessinée d'après un individu relativement plus petit que la moyenne de son type (1).

DES HYMÉNOMYCÈTES

AU POINT DE VUE DE LEUR STRUCTURE ET DE LEUR CLASSIFICATION

(*Suite.*) (2)

Hyménium sur des crêtes ou des tubercules.

Phlebia.

Champignons étalés à la surface des écorces et des bois pourris, résupinés, membraneux, humides, presque gélatineux, cartilagineux par le sec.

Hyménium étalé sur des crêtes irrégulières, souvent rayonnantes autour d'une zone où elles sont entrecoupées, anastomosées et simulant des alvéoles.

La trame est formée d'hyphes grêles, très serrés, se terminant par des basides à quatre stérigmates courts. Spores incolores, lisses, ovoïdes ou courbées, très petites.

(1) *The Microscope.*, Nov. 1884.

(2) Voir *Journal de Micrographie*, T. VIII, 1884, p. 33, 101, 158, 221, 266, 338, 385, 436, 471, 532, 579 et 619.

Ce genre est très voisin des Mérules par sa consistance et l'aspect de son hyménium.

Exemple : *P. merismoïdes*, Fr. *P. radiata*, Fr. *P. vaga*, Fr., etc.

Radulum.

Champignons naissant sur les écorces ou sur le bois. Résupinés étalés, mous, coriaces. Hyménium recouvrant des tubercules difformes, allongés, obtus, dispersés, sans ordre, et aussi les parties lisses du réceptacle. Basides tétraspores.

Genre voisin des précédents par sa consistance, se rapproche des *Hydnum* par ses tubercules. — Ex. *R. quercinum*, Fr.

Hyménium lisse ou ruguleux.

Craterellus.

Champignons charnus membraneux, ordinairement évasés en entonnoir, à bords entiers ou sinués, crispés. Terrestres.

Hyménium infère, lisse ou légèrement plissé, surtout lorsque la croissance est complète, distinct du réceptacle.

Le tissu est formé d'hyphes lachement contextés, ondulés, à cellules courtes, à parois minces ; couche sous-hyméniale d'éléments analogues, mais, plus grêles et plus serrés, portant un hyménium de basides à stérigmates, en nombre variable, deux dans *C. cornucopioïdes*, quatre dans plusieurs autres espèces. Spores blanches, ovoïdes ou arrondies.

L'intensité végétative de l'hyménium décroît du sommet de la plante, à la base où il est réduit à des éléments plus allongés, plus grêles et stériles.

Ce genre diffère des Téléphores par sa nature charnue, putrescente et non fibreuse, coriace ; il est très affine des *Cantharelli* auxquels on devrait peut-être le réunir. En effet, la forme de ses éléments est la même et son hyménium est fréquemment ridé, plissé au moins à un degré égal à ce qu'on observe dans quelques espèces classées dans les Chanterelles typiques. Le nombre des spores ne peut pas non plus être pris pour critérium, car ici il y a des basides à deux et à quatre spores et dans les Chanterelles à quatre, cinq, huit spores.

* *Tubæformes.* Chapeau et stipe creux jusqu'à la base.

** *Infundibuliformes.* Chapeau creux, stipe plein.

*** *Difformes.* Chapeau et stipe charnus.

Série des POLYPORÉES.

Les Champignons de cette série sont caractérisés par le mode de développement de leur hyménium. Le réceptacle s'accroit par zones successives, dont les traces persistent en lignes concentriques à la face supérieure; l'hyménium suit cet ordre d'apparition : il existe d'abord autour du point d'attache, puis s'avance progressivement vers les bords au fur et à mesure que ceux-ci s'agrandissent.

Ce sont en général des espèces suberoligneuses, ordinairement arboricoles, qui ne sont charnues que dans leur premier âge.

Elles diffèrent des Agaricées par *l'absence de voile* et par leur accroissement par zones successives, elles ont ce caractère commun avec les Mérulées, mais la consistance molle et céracée isole ces dernières.

Ce groupe contient une partie des *Agaricinées*, des *Polyporées*, des *Hydnées* et des *Téléphorées* de Fries (1).

On y trouve des genres à hyménium lamelleux, poreux, aiguilloné ou lisse.

a. Hyménium lamelleux.

* Lames rayonnantes.

Lenzites.
Dædalea.

** Lames éparses.

Sistotrema.

b. Hyménium poreux.

Polyporus.
Fistulina.

c. Hyménium aculéolé.

Hydnum.

d. Hyménium lisse ou papillé.

Telephora.
Stereum.
Corticium.
Coniophora.
Exobasidium.
Solenia.
Cyphella.

(1) Il répond presque exactement à la tribu des *Sistotremæ* dans la famille des *Cyphelles* de Payer ; cependant il faut excepter les *Favolus*, *Hexagona* et *Phlebophora* de ce dernier auteur, que nous relions aux *Mérulées*.

Notons aussi une particularité qui semble bien séparer les Polyporées des Agaricées : dans ces dernières nous trouvons des microconidies mycéliennes, qui ont été observées sur beaucoup d'espèces, tandis que dans tous les groupes des Polyporées on a observé des *macroconidies* et très rarement des conidies mycéliennes, (*Solenia* et *Cyphella*).

Champignons fréquemment dimidiés ou à stipe excentrique, rarement résupinés, quelquefois cupuliformes, à basides tetraspores. Spores variables, blanches ou colorées, lisses ou aculéolées.

a. Hyménium lamelleux.

Lames rayonnantes.

Lenzites.

Champignons subéreux-coriaces dimidiés, sessiles, zonés, formés d'hyphes rigides à paroi épaisse et partout de même texture fibreuse. Lames rayonnant d'un point excentrique, coriaces, inégales, simples branchues, souvent anastomosées en arrière de manière à former des pores irréguliers. Les lames sont disposées par zones correspondant aux zones d'accroissement du chapeau. Basides à quatre spores, incolores, petites, lisses, ovales ou sphériques.

Espèces arboricoles.

Nous plaçons les *Lenzites* dans les Polyporées à cause de la grande analogie de texture et d'accroissement avec les Polypores, nous leur réunissons une partie du genre *Irpex* de Fries, caractérisé par des lames interrompues, irrégulières, mais dont la disposition par zones les relie aux *Lenzites* pour les éloigner des Hydnées dont Fries les rapprochait.

Les *Lenzites* touchent aux *Dædalea* et aux *Cyclomyces*, mais s'en distinguent aisément par le caractère de ceux-ci d'avoir l'hyménium d'abord *poreux* puis lamelleux.

* *Lenzites :* Lames régulières s'étendant sur toute la face inférieure.

Ex. *L. betulina* Fr., *L. flaccida* Fr., etc.

** *Irpex :* Lames courtes, interrompues, placées par séries.

Ex. *Lenzites* (*Irpex*) *fusco-violaceus*. C'est un *Lenzites* irrégulier, en effet, il a le même chapeau coriace, subéreux, velu. Dans les vrais *Lenzites* les lames sont souvent anastomosées en pores à leur point d'attache, il en est de même dans cette plante ; dans les types elles sont interrompues, ondulées, régulièrement, il en est de même ici, avec cette différence que les ondulations sont plus profondes et arrivent à séparer une lame en 2-3 lamelulles, qui alors apparaissent comme des crêtes et avaient fait placer cette espèce près des Hydnes.

Ces lamellules sont disposées en série ce qui s'explique bien par ces ondulations très profondes.

Dans certains cas le *Lenzites fusco violaceus* est attaché par son centre et alors est comme cupulaire ; dans ce cas les porosités sont au centre, et les lamellules se réduisent à des plis serpentant, plus ou moins crispés et anastomosés.

Les basides sont à quatre spores, les cellules stériles sont souvent terminées par un cristal d'oxalate de chaux.

Dans le *L.* (*Irpex*) *paradoxus*, des lames sont encore plus irrégulières, plus interrompues et ont l'aspect Hydnique. Dans cette plante l'hyménium est placé sur une zone, chargé d'oxalate de chaux, il offre de places en places, des portions stériles, saillantes et formant comme de petites touffes de poils.

Si nous examinons d'autres espèces du genre *Irpex* de Fries, son *I. obliquus*, par ex., nous voyons que lorsque l'hyménium est jeune et horizontalement placé, il est simplement poreux ; en veillissant ou par une situation oblique, quelques-uns de ces pores se développent irrégulièrement et deviennent lamelleux, mais l'ensemble reste toujours poreux. On doit placer cette espèce et ses analogues dans les Polypores résupinés.

En somme le genre *Irpex* de Fr. est composé d'espèces hétérogènes appartenant à des types dégradés des genres *Lenzites* et *Polyporus*.

Dædalea.

Champignons compacts, subéreux, lignicoles, zonés à la face supérieure. La face inférieure se creuse de pores distincts ; ces pores s'allongent deviennent flexueux, et délimitent des lamelles labyrinthiformes ; la trame du chapeau descend entre ces lamelles sans subir de changements de texture ni de coloration. Spores blanches, basides tétraspores. Chair souvent zonée. Odeur nulle.

Ce genre est très voisin des Polypores, dont il ne diffère que par le fait des lamelles poreuses, qui deviennent labyrinthées. Le caractère de la trame descendant entre les pores a peu d'importance, car on le retrouve un peu atténué dans les espèces de Polypores qui appartenaient aux anciens *Trametes* ; de plus il existe également, quoi qu'à un degré très faible, dans tous les Polypores.

Ajoutons encore une différence avec les Polypores : ceux-ci sont dans le jeune âge mous et remplis de sucs, tandis que les *Dædalea* sont toujours coriaces, subéreux.

Ils sont quelquefois résupinées ; souvent imbriqués,

Ex. *Dædalea quercina* commun sur les vieux troncs de chêne ; *D. cinerea* sur les pommiers, etc.; *Dædalea unicolor*, etc.

** Lamelles éparses.

Sistotrema.

Petit genre formé de Champignons charnus, stipités ou dimidiés, excentriques, terrestres ou lignicoles. Hyménium infère, étendu sur des lamelles séparables du chapeau, dentiformes, céracées, disposées sans ordre et non rayonnantes.

L'espèce la plus commune, le *S. confluens*, vient dans nos bois, isolé ou cœspiteux et alors souvent soudé avec ses voisins.

Ce groupe a des analogies avec les Hydnes, mais sa face inférieure lamelleuse l'en sépare suffisamment.

b. Hyménium poreux.

Polyporus.

Champignons d'abord mous puis coriaces subéreux, stipités, excentriques, sessiles ou résupinés, à hyménium formé de pores non inséparables de la trame, à basides tétraspores, à cystides et à spores variables.

Nous diviserons les Polypores en 5 sous-genres.

1. *Polyporus* fr. — Simples, charnus ou coriaces : pores *non stratifiés*, subséparables contigus.

a. *Mesopus*, stipe central : *P. brumalis* Fr.

b. *Pleuropus*, stipe excentrique, souvent noir à la base ; pores alvéolés ou petits, chapeau glabre ou squameux, ou couvert d'une croûte luisante. Les espèces à pores alvéolés touchent aux *Favoli* mais en diffèrent par les pores qui sont punctiformes au début : *P. squamosus*.

c. *Apus*, stipe nul, chapeau dimidié.

* *Anodermei*, point de cuticule distincte. *P. nidulans.*

** *Placodermei*, une croûte sur le chapeau. *P. betulinus.*

*** *Inodermei*, cuticule mince, pileuse. *P. versicolor.*

2. *Merisma* Fr. — Une base commune divisée en petits chapeaux distincts, espèces charnues. *P. frondosus*.

3. *Trametes* Fr. — Pores distants séparés par la trame, quelquefois stratifiés. Ex. *T. urbescens*.

4. *Fomes* Fr. — Pores stratifiés en couches distinctes. *P. fomentarius*.

5. *Poria* Fr.— Plantes résupinées. Ce groupe n'est pas naturel, car beaucoup d'espèces des groupes précédents deviennent quelquefois résupinées. A ce sous-genre nous rejoindrons les espèces démembrées des *Irpex*. Ex. *P. incarnatus*.

Plusieurs auteurs considèrent comme genre chacune des coupes

précédentes, d'autres les augmentent encore et arrivent à diviser les Polypores en un nombre considérable de petits genres, dont le maintien ne saurait être justifié car on passe de l'un à l'autre par une foule d'intermédiaires et il est inopportun de conserver des genres établis sur des caractères vagues.

Les *Trametes* caractérisés par Fries par des pores non stratifiés, offrent des exemples de stratification bien nets, comme l'a signalé M. Thierry pour le T. *pini* fr. par exemple, etc. Or, dans ce cas, ils deviennent des *Fomes*. Mais ceux-ci ne sont pas plus stables dans leurs caractères; nous voyons, en effet, des *Poria* tels que le *P. ferruginosus* avoir les pores disposés par étages superposés.

Fistulina.

Petit genre caractérisé par un receptacle charnu, à la face inférieure duquel l'hyménium paraît d'abord sous forme de papilles isolées, qui s'allongent et s'ouvrent à l'extrémité pour former des tubes creux à orifice fimbrié, adhérent au chapeau mais distincts les uns des autres.

L'intérieur de ces tubes est tapissé de basides tétraspores.

Le tissu du réceptacle est charnu et renferme un réseau de laticifères. Dans l'intérieur du tissu, vers la face supérieure, M. de Seynes, à découvert un deuxième mode de reproduction : celui par *macroconidies* ; ces organes sont volumineux et naissent à l'extrémité d'arbuscules ramifiés. Cette découverte a été le point de départ d'une série d'observations analogues dans la famille de Polypores.

Les Fistulines diffèrent des Polypores par les tubes qui sont libres entre eux ; elles forment un passage avec les Hydnes par les pointes qui recouvrent primitivement leur face inférieure. Ce sont les correspondants du genre *Porothelium* dans les Mérulées.

Ex. *F. hepathica* Fr. qui croît sur les troncs de plusieurs arbres.

c. Hyménium aculéolé.

Hydnum.

Genre caractérisé par son hyménium étendu sur des épines aiguës. Dans l'origine, les épines se présentent sous forme de granules ou papilles qui, s'allongeant, deviennent aiguës.

Le réceptacle est charnu ou coriace, sessile, stipité ou résupiné, (*H. pudorinum*) à cystides pierreux ; quelquefois nul et la plante consiste alors en des aiguillons émanant directement du substratum (*Mucronella*).

En général, le tissu du réceptacle est compact, serré, et présente souvent des réservoirs à suc propre, comme les Fistulines (*H. amarescens* B. et Q) La trame du réceptacle descend dans les épines pour se terminer par des basides à quatre spores.

Spores variables, arrondies, ovoïdes, anguleuses ou aculéolées (*Hyd. amarescens*), blanches, brunes, ou ferrugineuses.

Un deuxième mode de reproduction a été indiqué par M. Richon, dans l'*H. erinaceum*; il consiste dans la présence de conidies libres, dans l'intérieur d'hyphes spéciaux de la trame piléique, ces conidies sont mises en liberté par déliquescence des hyphes mères.

Les Hydnes ont été divisés en de nombreux genres basés sur des caractères de peu d'importance, aussi nous nous bornerons à diviser ce groupe en sous-genres correspondants à ceux établies par Fries. Nous y ferons également rentrer les genres Friesiens *Hericium* et *Mucronella*, les premiers étant des Hydnes rameux et les second des Hydnes réduits aux aiguillons hyménifères, ainsi que les *Odontia* (Hydnes à pointes stériles à l'extrémité).

Les Hydnes sont des espèces terrestres ou lignicoles.

Ils touchent aux *Phlebia*, et *Radulum* d'une part, et aux *Clavaria* de l'autre.

* Un réceptacle.

1. — *Mesopus*; stipe central; espèces terrestres.

a. Carnosa. Chapeau charnu. { spores blanches : *Hyd. repandum*
— brunes : *H. imbricatum.*

b. Lignosa. Chapeau fibreux, subéreux, coriace.

o. Spores blanches : *Hyd. nigrum.*
o. Spores brunes ou ferrugineuses : *Hyd. compactum.*

2. — *Pleuropus*; stipe latéral. *Hyd. auriscalpium* L. sur les cônes de pins.

3. — *Merisma*; receptacle divisé en rameaux hyménifères. Ex. *Hyd. erinaceum*, *H. coralloïdes*, etc.

4. — *Apus*; Réceptacle sessile ou dimidié, espèces coriaces. *Hyd. ochraceum.*

5. — *Resupinatus*; receptacle entièrement résupiné : *Hyd. membranaceum.*

* Réceptacle nul.

6. — *Mucronella*; plante réduite à des aiguillons implantés directement sur le substratum. *Hyd. calvum* A. et S. Basides monospores? (Fries).

7. — *Odontia*; ce sont des hydnes résupinés dont le sommet des aiguillons est stérile et fimbrié.

d. Hyménium lisse ou papilleux

Telephora.

Ce genre est composé d'espèces très polymorphes, caractérisées par un hyménium étalé sur la face inférieure de la plante ; cet hyménium est lisse, ou ridé comme les *Craterellus*.

Les Téléphores ont une texture fibreuse, coriace ; dans les espèces stipitées les hyphes sont parallèles dans le stipe et se contextent dans le chapeau, ils se terminent en dessous par des basides tétraspores longuement stipités, très analogues à ceux des Craterelles ; en dessus les hyphes se terminent par un léger renflement, mais ne s'accollent pas, ni ne se contextent pas de façon à former une pellicule.

Les espèces sessiles ont la même constitution fibreuse et sans pellicule.

Les spores sont variables, blanches et ovoïdes lisses dans quelques-unes, anguleuses et colorées dans d'autres espèces.

Il y en a de stipités, de rameux et de dimidiés. Espèces terrestres.

Nous diviserons le genre *Telephora* en trois sous genres.

a. Spores blanches.

1. *Craterella* Pers. — Espèces stipitées s'évasant en un chapeau déprimé, ondulé, déchiré ; hyménium ridé. Spores blanches, ovoïdes.

Cette section est très intimement liée aux *Craterellus* par ses principaux caractères elle en diffère par sa nature coriace et la putrescibilité de ses espèces.

b. Spores colorées.

2. *Merisma* Fr. — Espèces rameuses à forme de Clavaires, dont elles diffèrent par leur texture, leur hyménium infère et non amphigène. Spores colorées, brunes ou roussâtres, anguleuses. Ex. *T. palmata* Fr.

3. *Apus.* — Espèces sessiles, inbriquées, spores colorées, anguleuses. Ex. *Th. laciniata.*

Le genre *Telephora* touche d'un coté aux Mérulées par le genre *Craterellus* à spores blanches ; par les sous genres 2 et 3, il touche aux *Coniophora* qu'on rangeait primitivement dans les Telephores et par là aux *Corticium* et *Stereum.*

N. Patouillard,
Membre de la Soc. Bot. de France.

(A suivre)

IDÉES NOUVELLES SUR LA FERMENTATION.

(*Suite*). (1).

LE PENICILLIUM-FERMENT

DANS LES SIROPS.

Le *Pénicillium-Ferment* se développe très bien dans les milieux fermentescibles sucrés. On peut y suivre facilement tous ses états végétatifs. — Cependant cette végétation peut se comporter de diverses manières suivant la quantité de sucre contenu dans le liquide fermentescible.

En effet, *un liquide sucré fermente d'autant moins facilement qu'il est plus près de son point de saturation.*

On a utilisé cette propriété pour la conservation d'un grand nombre de substances employées soit comme aliments :

Liquides : Tous les sirops d'agrément;

Solides : Les confitures de toutes sortes, les gelées de fruits, etc.;

Solides et liquides : Les conserves de fruits entiers ou coupés dans les liqueurs sucrées;

Soit comme médicaments :

Tous les sirops et les gelées employés en pharmacie.

Les premières préparations sont faites surtout pour l'hiver avec des fruits d'une conservation difficile et qu'on serait obligé autrement de jeter bien avant d'être arrivé au moment de la nouvelle récolte.

Les secondes sont faites surtout en vue de conserver des liquides qui contiennent en dissolution des principes :

Minéraux: Sirop de phosphate de chaux.
Animaux : Sirop de mou de veau.
Végétaux: Sirop de guimauve.

La proportion adoptée par le Codex pharmaceutique français pour la fabrication des sirops est en moyenne de 190 grammes de sucre pour 100 grammes de liquide, que ce liquide soit de l'eau distillée pure ou chargée de principes quelconques.

La grande question est d'arriver juste.

Mais si pour ne pas avoir de fermentation on faisait trop cuire son sirop, il se produirait un autre inconvénient, c'est que, non-seulement le sucre en excès cristalliserait par refroidissement, mais ces cristaux

(1) Voir *Journal de Micrographie;* T. VIII, 1884, p. 281 390, 485, 586.

aideraient à la formation de nouveaux cristaux ; cette cristallisation secondaire en décuisant le sirop favoriserait justement la fermentation qu'on a cru éviter en forçant la dose de sucre.

Dans tous les cas, si le sirop n'est pas cuit à point, le Pénicillium-ferment se charge bien de le montrer.

I. *Aspect à l'œil nu.*

Lorsque le Pénicillium-ferment commence à se développer dans un sirop, on voit ce sirop perdre sa limpidité. En même temps qu'il devient louche, des bulles gazeuses excessivement petites remontent vers la surface et forment une petite couche mousseuse.

Lorsque cette mousse légère est formée, si le flacon est bien bouché, le sirop semble s'éclaircir peu à peu, mais si on le débouche, le sirop se remplit aussitôt de bulles gazeuses abondantes qui le soulèvent au point de le faire sortir de la bouteille. Ce gaz n'est autre que l'acide carbonique formé pendant la végétation du Pénicilium-ferment qui a produit la transformation d'une partie du sucre en alcool et en acide carbonique. Il est tout naturel que l'acide carbonique, comprimé dans le liquide par le bouchon et mis tout-à-coup en liberté, excite ce soulèvement.

Nous n'avons encore qu'un léger voile sur le liquide. Mais peu à peu ce voile augmente, une membrane se forme qui envahit toute la surface du sirop — et bientôt on aperçoit sur cette membrane, de toutes parts, de petites tiges qui se dressent à la façon d'épingles de la plus grande finesse qu'on aurait piquées sur une pelote.

D'abord incolores, ces petites têtes prennent un aspect verdâtre en vieillissant, et souvent tout-à-fait noir.

La membrane continue à s'épaissir et devient si dense qu'elle ressemble à une véritable peau qu'on peut enlever tout d'un morceau avec la pointe d'une aiguille.

II. *Aspect au microscope.*

1° *Etat corpusculaire.* — L'état corpusculaire s'annonce par le léger louche qui se manifeste dans le sirop. Si on en met une goutte sous le microscope, on aperçoit les *corpuscules formateurs* qui deviennent de plus en plus nombreux et remontent lentement à la surface.

2° *Etat bactéridien.* — Puis ces corpuscules augmentent de volume, s'allongent en forme de bâtonnets, tantôt droits ou arqués ou même en corpuscules arrondis plus gros.

3° *Etat zooglairien.* — Ces bâtonnets et ces corpuscules se réunissent en colonies pour former le voile que j'ai signalé tout à l'heure en

même temps qu'ils s'attachent d'une façon plus intime aux parois du vase qui sont en contact avec la surface du liquide.

Peu à peu toutes ces colonies, qui constituent l'état primordial, ne tardent pas à passer à l'état pelliculaire. Déjà à ce moment tous ces petits éléments protoplasmiques se rapprochent, s'accolent les uns aux autres de façon à former une petite pellicule excessivement mince dans laquelle ils continuent leur développement comme s'ils étaient isolés.

4° *Etat filamenteux simple.* — Ils s'organisent en file et on a bientôt des filaments de la plus grande finesse. C'est le commencement de l'état filamenteux simple. — Ces filaments sont incolores et sans cloisons.

On y distingue cependant très bien des masses protoplasmiques de distance en distance. Ils s'entrecroisent, se feutrent, et bientôt la pellicule, qui augmente en même temps d'épaisseur d'une façon très sensible, se divise en quelque sorte en deux parties, dont la vie devient complètement distincte ; l'une toute filamenteuse (celle du dessous) qui reste en contact avec le liquide sirupeux sans pouvoir y pénétrer à cause de sa viscosité ; l'autre qui reçoit constamment le contact de l'air, et dans laquelle se produisent les transformations protoplasmiques qui donnent naissance aux fructifications aériennes.

5° *Etat filamenteux fructifère.* — C'est alors que l'on voit la couche de filaments plongés dans le sirop, mais touchant à la surface, se cloisonner, augmenter de volume rapidement, se foncer, se renfler, c'est la *fructification aquatique.*

Puis ces renflements donnent des bourgeons grêles, d'abord, plus consistants ensuite, qui se changent en fils cloisonnés et ramifiés, constituant le mycélium aérien sur lequel se développent *les fructifications aériennes*

J'ai étudié la végétation du Pénicillium-Ferment dans les sirops de :

Acide citrique,
Acide tartrique,
Aconit,
Amandes,
Antiscorbutique,
Tolu,
Belladone,
Bromure de potassium,
Chicorée simple,
Chloral,
Chlorhydrate de morphine,
Chlorhydrophosphate de chaux,
Cinq racines,
Citrate de fer ammoniacal,
Codéine,
Coquelicot,
Capillaire,
Fumeterre,
Gentiane,
Fleurs de pêcher,
Pensée sauvage,
Polygala,
Saponaire,
Diacode,
Digitale,
Écorces d'oranges amères,
Erysinum composé,
Espèces pectorales,
Éther,
Fleurs d'oranger,

Laurier cerise,
Menthe,
Gomme,
Goudron,
Groseilles,
Cerises,
Coings,
Framboises,
Mûres,
Guimauve,
Hypophosphite de chaux,
Iodure de fer,
— de potassium,
Ipéca,
Ipéca composé,
Lactucarium opiacé,
Limaçons,
Monosulfure de sodium,
Mousse de Corse,
Nerprun,
Opium,
Pavots blancs,
Perchlorure de fer,
Pointes d'asperges,
Pyrophosphate de fer,
Quinquina,
— ferrugineux,
— au vin,
Ratanhia,
Rhubarbe composé,
Safran,
Salsepareille simple,
— composé,
Sucre,
Térébenthine,
Violettes.

Dans tous ces sirops, à l'exception du sirop d'éther, qui ne fermente jamais (nous verrons plus tard pourquoi),les choses se passent toujours de la même façon ; seulement dans certains, comme le sirop de guimauve ou le sirop de consoude, la matière mucilagineuse favorise le développement du Pénicillium-Ferment ; dans d'autres, au contraire, ce développement est retardé par la présence d'une certaine quantité d'alcool comme le sirops :

Antiscorbutiques,
D'écorces d'oranges amères.
De quinquina.
Et les sirops vineux.

Certaines substances salines en petite quantité dans les sirops favorisent la fermentation ; en grande quantité, elles la retardent. Ex : le Bromure de potassium.

L'huile n'est pas non plus un obstacle à l'accroissement du Pénicillium-Ferment, quoique préconisée pour arrêter la fermentation.

C'est même dans l'huile d'amandes douces surnageant le sirop d'orgeat que j'ai suivi la végétation dont je donne ici la description.

Lorsque, dans son accroissement je ne dirai pas aquatique, mais submergé, puisqu'ici le cryptogame est plongé dans l'huile, le Pénicillium-Ferment en est arrivé à son état hygrocrocidien, on voit de chaque cellule, pour ainsi dire, des bourgeons protoplasmiques s'échapper.

Ce protoplasma s'organise et on a bientôt des filaments en quantité, d'un diamètre inférieur à celui des filaments submergés. *C'est le mycélium aérien*, qui se feutre et va servir de point d'appui aux organes de reproduction *qui ne peuvent se former qu'en dehors des liquides, quels que soient ces liquides.*

Un petit renflement se produit sur un point quelconque du mycélium

aérien ; ce renflement s'accentue d'avantage puis se gorge de protoplasma. Le protoplasma qui se ramasse ainsi va former par l'élongation un filament fructifère dont la base n'est pas plus large, ou à peu de chose près, que le filament qui le supporte, mais qui va en s'élargissant à l'autre bout en forme de massue ; puis à un certain moment un renflement considérable se produit à l'extrémité.

Dans ce renflement gorgé de protoplasma qui va devenir une vaste ampoule, se forment une très grande quantité de spores.

La formation des spores se fait du centre à la circonférence, c'est-à-dire que les plus jeunes sont au centre, les plus anciennes à la circonférence ; les unes poussent les autres par la pression du protoplasma intérieur.

Tantôt ces spores restent enfermées dans le sac qui les entoure, c'est la forme mucorée ; tantôt l'enveloppe se résorbe avant la maturité des spores, et alors ces spores forment, sur une sorte de tête centrale, de véritables chapelets, dans lesquels elles restent accolées les unes aux autres. C'est la forme Aspergillée.

Dans certains cas les filaments fructifères qui émanent du mycélium aérien sont solitaires ; d'autres fois le filament fructifère, presque aussitôt après sa naissance du filament de mycélium aérien, se partage en plusieurs filaments fructifères qui portent chacun leur fructification.

Voici de quoi se compose, examinée à un fort grossissement, la forme aspergillée du Pénicillium-Ferment observée dans le sirop d'orgeat et arrivée à son état complet de développement.

Un filament dressé, long de $0^{mm},25$; $0^{mm},28$; $0^{mm},30$; $0^{mm},37$; $0^{mm},42$; suivant l'âge ; large de $0^{mm},005$ à la base de $0^{mm},02$ au sommet, à sa partie la plus renflée de $0^{mm},035$ à $0^{mm},038$. Cette partie renflée s'arrondit à son extrémité et, à partir d'un certain endroit, vers la moitié environ, elle porte une sorte de calotte concentrique membraneuse sur laquelle sont dressées des cellules basilaires, hautes de $0^{mm},012$; larges de $0^{mm},005$ à la base, et de $0^{mm},008$ à la partie supérieure.

Cette calotte sphérique, qui n'est autre chose que la prolongation élargie de la paroi filamenteuse, offre une épaisseur de $0^{mm},0030$ à $0^{mm},0032$ entre la partie externe qui porte les cellules basilaires et la partie interne qui touche au renflement de $0^{mm},035$ à $0^{mm},038$.

A ces cellules basilaires, dressées côte à côte tout autour de la tête, sont adhérentes les rangées de spores placées les unes à la suite des autres, comme les perles d'un collier, en très grand nombre.

La grosseur de ces spores est de $0^{mm},008$ pour les plus jeunes qui touchent directement aux cellules basilaires, et restent souvent après la chute des autres ; et de $0^{mm},009$ à $0^{mm},01$ pour les plus anciennes.

On distingue parfaitement deux enveloppes à ces spores. Une membrane interne et lisse dans laquelle est renfermé le protoplasma ; une membrane externe, plus épaisse, plus colorée, et échiclenée. Les

petites pointes qui hérissent sa surface ont environ $0^{mm},0015$ de longueur.

Dès qu'on approche d'un liquide quelconque cette fructification aspergillée, immédiatement, les chapelets se désorganisent ; les spores s'en vont nager librement à la surface du liquide pour ne laisser que la tige qui leur servait de support.

Ces spores tombées à la surface du liquide, au bout d'un certain temps, se mettent à germer et peuvent, suivant les circonstances, reproduire indistinctement tantôt la forme *aspergillée*, tantôt la forme *mucorée*, tantôt la forme *pénicillée*.

Sous l'influence de la fermentation les sirops subissent des altérations diverses qui correspondent ainsi aux différents états végétatifs du Pénicillium-Ferment :

A. État corpusculaire..... } Sirops *troubles*.
État bactéridien..... }

B. État zooglairien..... } Sirops *filants*.
État filamenteux simple..... }

C. État filamenteux fructifère :

a : Fructifications aquatiques seules ou État mycodermique simple..... Sirops *aigres*.

b : Fructifications aériennes entièrement développées.... Sirops *moisis*.

De toutes ces altérations, c'est certainement celle du goût de moisi qui est la plus désagréable, la plus difficile à combattre. Il est même presque impossible, dans certains cas, de rendre au sirop son bon goût primitif. Il est donc du plus haut intérêt de bien connaître ces altérations afin de les prévenir en temps utile.

E. Cocardas,
Membre de la Soc. Bot. de France.

(*A suivre*).

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU MICROBE DU CHOLÉRA ASIATIQUE.

Recherches sur un micro-organisme, découvert par MM. Finckler et Prior, *dans le choléra sporadique*.

(*Fin*) (1)

Le 21 *octobre*, *à* 10 *h. soir* (48 heures). — Série M. (*choléra nostras dans Agar*). — Même aspect, mais extension dans opacités en nuages.

Série N. (*choléra nostras dans gélatine*). — En haut de chaque piqûre se creuse *un es-*

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VIII, 1884, p. 596, 628.

pace vide, dont la forme varie un peu ; ce n'est pas exactement le premier aspect de la bulle arrondie des virgules cholériques. Ce vide s'étire dans le sens de la longueur du canal et s'évase peu.

Le canal s'élargit, s'entoure d'une gaîne opaque, bien homogène, de plus en plus étendue. — Quelques grumeaux arrondis, plus opaques, y apparaissent.

L'espace bulleux ne se déplace pas, quand on incline le tube ; il n'y a pas de liquéfaction de la gélatine.

Série L (*choléra asiatique dans Agar*). — Opacités assez denses, blanchâtres, mêlées le long de la piqûre à des cristallisations.

Surface couverte d'une couche blanchâtre graisseuse.

Série O (*choléra asiatique dans gélatine*). — *Une petite bulle s'est produite en haut de la piqûre*, les cristallisations ont augmenté, et il s'y est ajouté autour de son trajet une traînée nuageuse, homogène.

Le 22 octobre, à 10 *h. matin* (3e jour). — Série M. — Comme hier ; — la fluorescence bleue-verte est bien marquée dans les couches supérieures du milieu.

Ce phénomène intéressant de la fluorescence, que certains organismes communiquent au milieu de culture, a déjà été signalé par Koch, il a isolé les microbes qui la produisent, et a trouvé des espèces qui liquéfient la gélatine et d'autres qui la laissent intacte. Toutes deux appartiennent, je crois, au groupe des *Micrococques.*

Série N. — Les aspects bulleux ont augmenté de volume. et présentent des aspects assez différents entre eux. — L'un se prolonge jusqu'au bas de la piqûre. — Son trajet est entouré d'une opacité, qui s'étend de plus en plus, mais presqu'également dans le sens de la longueur.

Pas d'entonnoir liquide. Quelques grumeaux épais en haut et en bas.

Fluorescence caratéristique dans le tiers supérieur du milieu.

Série L. — Peu de changements.

Série O. — La traînée le long de la piqûre se prononce. Son extrémité supérieure, occupée par l'espace gazeux, *s'arrondit* et l'aspect d'une bulle s'y annonce — Elle repose sur un fond opacifié, en forme d'*entonnoir.*

Le 22 octobre à 10 h, soir. — Changements peu appréciables dans les diverses séries de tubes.

Le 23 octobre à 10 h. du matin (4e jour). — Série M. — Même aspect, mais envahissement de proche en proche du milieu par les opacités homogènes, plus épaisses le long de la piqûre. — Belle fluorescence.

Les végétations paraissent se *diffuser* rapidement dans le milieu.

Série N. — Comme hier. — Fluorescence.

Série L. — Les opacités sont plus grumeleuses.

Série O. — La bulle est nettement accusée, *elle flotte sur un liquide louche où nagent de fines granulations ; — cet espace, rempli par de la gélatine fluidifiée, a une forme évasée en entonnoir.* — Il se termine en pointe sur le trajet laissé par l'aiguille, lequel est rempli par une colonnette de grumeaux épais, jaunâtres.

Le 24 octobre (5e jour) — Série M. — Les opacités forment une masse d'égale épaisseur, cylindrique, qui occupe le tiers environ de la capacité du tube.

Série N. — Fluorescence manifeste. — Extension considérable autour de la piqûre. — Bulle allongée, peu transparente.

Série O. — Opacités grumeleuses limitées autour des piqûres, mais bien plus étendues et plus épaisses à la surface libre.

Série O. — Même aspect.

Le 25 octobre (6e jour). — Série M et série N. — Tubes peu modifiés. *La bulle n'augmente pas sensiblement et ne gagne pas dans son diamètre transversal.*

Elle reste immobile quand on incline le tube. Elle n'est pas absolument transparente, ses parois sont couvertes d'un enduit gris-blanc.

Pas d'entonnoir liquide.

Fluorescence vert-bleue.

Le photogramme E reproduit bien l'aspect de la culture à cette période de son développement.

Série L. — Même état.

Série O. — Les 4 tubes de gélatine, inoculés avec les virgules de Koch présentent un aspect identique et en tout pareil à celui que j'observe depuis huit semaines sur plus de seize générations de ce microbe. Leurs cultures sur des milieux variés : Agar, pommes de terre, bouillon, lait et gélatine, proviennent de sources différentes ; le produit cholérique qui leur a donné naissance a été pris à Toulon et m'a été remis dans des cultures sur Agar par le Dr Koch et le Dr Roux ; et d'autres cultures ont été préparées par moi à Marseille.

Leurs particularités les plus caractéristiques sont les suivantes que le photogramme F représente parfaitement :

A. *Bulle gazeuse volumineuse, arrondie, flottant sur un espace liquide ;*

B. *Espace fluide, souvent renflé en ballon, contenant un liquide louche et très finement granuleux, terminé par un entonnoir effilé. Son fond est rempli par une masse épaisse, jaunâtre ;*

C. *Trajet effilé du canal rempli par des grumeaux arrondis, tassés et mêlés à des pointements cristallins brillants.*

Le 26 octobre (7e jour). — T° 20-25.

Séries M et N. — Sans grands changements.

Série L. — De même.

Série O. — La bulle s'aplatit. — *Le niveau supérieur est à peu près liquéfié complètement*, — plus d'entonnoir ni de ballon.

Le 27 octobre (8e jour). — T° 20-25.

Série M. — La végétation semble ne plus progresser sensiblement.

Série N. — *La bulle toujours peu volumineuse est un peu mobile.* Liquide épais. — Les opacités grumeleuses n'ont pas augmenté.

Pour indiquer l'abscence d'une liquéfaction complète de la gélatine, un tube a été photographié dans une position oblique. Comparez à ce point de vue le photogramme G avec le suivant H, pris sous la même obliquité.

Série L. — Même état. Toute la surface libre est couverte d'une opacité épaisse.

Série O. — Le quart supérieur du milieu est transformé en un liquide légèrement opalescent. très fluide avec de rares grumeaux. — Le restant du trajet de la piqûre est indiqué par une mince colonne de grumeaux denses, jaunâtres.

Voir le photogramme G.

Les transformations ultérieures que les tubes inoculés avec les virgules du choléra asiatique

subiront, peuvent être prédites à coup sûr. Lorsqu'ils ne renferment que 3 à 4 c. c. de gélatine, la fluidification envahit finalement tout le milieu qui se transforme en un liquide limpide : sa couleur fonce un peu, et il ne reste bientôt plus, au bas du tube, qu'un très petit précipité amorphe, dans lequel le microscope ne décèle plus de trace d'aucune forme organisée.

Arrivé à ce point de l'étude comparative de ces deux cultures, je crois avoir reconnu un nombre de particularités bien suffisant pour établir entre elles, — malgré un certain parallélisme qui existe entre les diverses modifications dont elles ont été le siège, — un ensemble de caractères différentiels très nets. On peut les résumer en quelques traits : les virgules cholériques se développent difficilement à une température qui semble ne pas s'opposer à une croissance rapide des cultures inoculées par le tube de M. Finckler. Elles exercent sur la gélatine une action liquéfiante prononcée et rapide qui existe à peine chez ces dernières. La bulle flottante et les végétations apparaissant autour de la piqûre produite par l'inoculation sont différentes dans les deux cas. Chez les premières, les diverses transformations du milieu ont une tendance à s'établir vers la surface libre, là où la végétation paraît surtout active. Chez les secondes, le développement s'effectue aussi bien en profondeur qu'en surface. Le mode de croissance particulier aux virgules cholériques est bien d'accord avec leur nature tout-à-fait *aérobie*. Il accuse aussi une différence assez nette, à ce point de vue, entre elles et le mode d'existence des colonies du choléra nostras. La fluorescence vert-bleue surtout établit un contraste entre ces deux cultures.

II. Cultures sur porte-objet. — L'examen microscopique des cultures ensemencées au moyen du tube de M. Finckler, tend évidemment à faire admettre qu'elles contiennent plusieurs espèces d'organismes. Les ressemblances superficielles qu'elles présentent avec les cultures pures des virgules cholériques, pourraient donc résulter de cet assemblage d'espèces différentes dont les caractères respectifs, en se superposant, simuleraient, par leur réunion, l'aspect typique des cultures absolument pures du microbe de Koch. De là, la confusion commise par MM. Finckler et Prior. Je ne doute aucunement que ces expérimentateurs n'eussent su l'éviter, s'ils avaient eu sous les yeux une culture pure sur gélatine des bacilles-virgules.

Il restait à fournir une démonstration formelle de cette hypothèse. J'ai employé, dans ce but, l'admirable méthode des *cultures sur porte-objet* imaginée par Koch. Les services que ce procédé peut rendre pour instituer des cultures distinctes d'organismes mélangés dans un même produit, en permettant de les trier pour ainsi dire à volonté, et d'obtenir chacun d'eux séparément à l'état de *culture pure*, ne sauraient être assez appréciés. Tous les expérimentateurs qui s'en sont servis en reconnaisssent l'excellence, et récemment encore, MM. Strauss et ses collaborateurs de la Mission française en Égypte, en faisaient parfaitement ressortir les avantages (1).

Cette méthode ne me paraissant pas aussi connue qu'elle mérite de l'être, je crois utile d'indiquer avec quelques détails comment j'ai procédé dans son application à cette recherche. Après avoir chargé une aiguille de platine d'organismes contenus dans la culture de M. Finckler, je l'ai soigneusement lavée dans 100 cc. d'eau stérilisée. Des secousses réitérées ayant disséminé également dans ce liquide les organismes que j'y avais introduits, j'en ai pris une goutte avec une pipette flambée et je

(1) « Cette séparation difficile et pénible, disent ces auteurs, est bien simplifiée par » l'emploi des milieux solides d'après les méthodes de Koch. » V. *Archives de Physiologie*, 3e série, t. III, p. 418.

l'ai ajoutée à 2 cc. de gélatine à 10 p. c , fluidifiée à 25°. Cette gélatine a été ensuite coulée sur deux lames de verre porte-objet passées à la flamme et posées bien horizontalement. Ces préparations furent mises sous cloche, en chambre humide. J'ai opéré de même pour ensemencer de la gélatine avec une culture pure du choléra siatique. Les quatre préparations ainsi obtenues sont étiquetées deux à deux, *gélatine Finckler* et *gélatine Koch.*

Cette opération a été faite le 21 octobre, à 10 heures du soir. Les cloches sont mises dans une chambre à peine chauffée, dont la température varie de 15° et 20°.

Le 22, *à* 10 *h. du soir* (24 heures). — J'ai examiné ces préparations sous un faible grossissement, 120 diamètres, et avec le plus petit diaphragme.

Gélatine Finckler. — A. Nombreuses colonies sous forme de gouttelettes, — *colorées en jaune clair, — de forme circulaire*, parfaitement géométrique, — à contours très foncés, — et présentant un aspect finement granuleux.

B. Taches — comme des gouttes d'eau étalées, de forme irrégulièrement arrondie, ovale, — extrêmement pâles, translucides et incolores. — Contours à peine indiqués, *mais non déchiquetés, nets.* — Aspect finement granuleux, mais à grains un peu plus volumineux. — Leur nombre, par rapport aux premières colonies, est dans un rapport d'environ 1 : 5.

Gélatine Koch. — Rien n'indique jusqu'ici sûrement l'apparition des colonies typiques, sinon la présence de ci de là de cristallisations.

Le 24 *octobre* (3e jour) T° 20.

Gélatine Finckler. — Les différences entre les deux espècts de colonies sont devenues tout à fait manifestes. — L'aspect des colonies pâles n'a pas varié, mais elles ont beaucoup gagné en surface. — Les autres sont plus jaunâtres, plus foncées et à contours très exactement circulaires ; elles paraissent s'enfoncer dans la gélatine sans la liquéfier.

Gélatine Koch. — Première apparition des colonies de virgules cholériques, — sous forme de *petits points réfringents, granuleux, absolument transparents et à bords irréguliers.* — On les a très bien comparés à des leucocytes.

Le 25 *octobre* (4e jour).

Gélatine Finckler. — Même aspect. — La gélatine présente une belle fluorescence vert-bleue. — Colonies pâles, toujours étendues, et à bords non découpés, — granulations peu marquées. A l'œil nu, elles ont l'aspect de petites taches d'un blanc laiteux, pas de liquéfaction du milieu.

Gélatine Koch. — Les colonies paraissent formées de grains très réfringents, brillants comme des perles de verre. — Elles s'enfoncent dans la gélatine qui se fluidifie autour d'elles. A l'œil nu, elles apparaissent comme de petits points blanchâtres au fond d'une cavité en cupule de gélatine liquide.

Le photogramme H montre bien l'aspect caractéristique des deux espèces de colonies de la culture de choléra nostras, sous un grossissement de 120 diamètres.

Les colonies typiques des virgules cholériques ont été reproduites dans les mêmes conditions. (V. Photogramme I.)

Le 26 *octobre* (5e jour). — *Gélatine Finckler.* — Même état.

Gélatine Koch — Les colonies caractéristiques les plus grosses ont des bords irréguliers, déchiquetés. — Quelques-unes se sont fusionneés et forment des masses un peu jaunâtres, très granuleuses.

Le 27 *octobre* (6e jour)

Gélatine Finckler. — Même aspect, peu de progrès ; il semble qu'il y ait arrêt de végétation. — Pas de trace de liquéfaction de la couche de gélatine.

J'ai sacrifié une plaque, en y déposant une lamelle couvre-objet et une goutte d'eau, afin d'examiner les colonies directement sous un fort grossissement. En écrasant légèrement la préparation, les organismes contenus dans les colonies pâles se libèrent et se répandent bientôt dans le liquide : ils sont doués de mouvements très vifs, mais qui diffèrent des tourbillonnements des virgules vraies. Examinés sans coloration, ils ont la forme de courts bâtonnets droits.

Les colonies jaunâtres résistent à la pression, elles s'aplatissent et deviennent ovales, sans que les corpuscules qui les composent se disjoignent. On dirait qu'une substance intermédiaire tenace les tient fortement agglutinés. Elles contiennent des corpuscules allongés, des bacilles assez courts.

Gélatine Koch. — Les colonies se sont fondues, la gélatine liquéfiée en grande partie s'est transformée en un liquide puriforme. On y retrouve des débris de colonies.

L'odeur très prononcée d'urine de souris qu'elle exhale rappelle bien celle des cadavres cholériques. Les cultures de Finckler sont à peine odorantes.

J'ai fait ensuite quelques préparations microscopiques de ces deux plaques.

Gélatine Finckler. — Contient des *bacilles*, assez gros, souvent géminés, et de très courts bâtonnets, sans courbures ou à peine incurvés, dont quelques-uns paraissent présenter à leurs extrémités un point plus foncé.

Gélatine Koch. — Fournit des préparations typiques des bacilles-virgules cultivés dans la gélatine : bâtonnets assez courts, incurvés, formes en S et en ⌒⌒, chaînes en ⌒⌒⌒⌒, et filaments ondulés, — comme j'en possède des centaines.

Après ces essais, qui m'ont orienté sur le nombre et les caractères des deux organismes différents, contenus dans la culture que je dois à l'obligeance de M. Finckler, je me propose maintenant de faire des cultures isolées, pures, de chacun d'eux. Je pourrai étudier alors leurs caractères propres séparément et voir comment ils ont pu, en s'ajoutant dans la même culture, produire une fausse apparence de culture des virgules cholériques.

Une contre-épreuve, facile à instituer, consistera à réunir, dans un même milieu, ces deux espèces prises chacune dans leurs cultures pures. Si on obtient, dans cette nouvelle culture, le même aspect que dans celles qui ont eu pour souche la culture de M. Finckler, on aura la démonstration décisive des résultats trompeurs que leurs végétations réunies produisent.

Dr E. Van Ermengem.

COMPLÉMENT DE L'HISTOIRE DU *CHAITOPHORUS ACERIS*, FABRICIUS (SUB *APHIS*) (1).

Dans les *Comptes rendus* du 17 juin 1867, MM. Balbiani et Signoret ont donné l'histoire du *Puceron brun de l'Erable*. Ces observateurs n'ont suivi que la moitié de l'évolution biologique de cet insecte ; M. Ritsema à Leiden et M. Buckton, en Angleterre, ont ajouté quelques détails à ceux qu'avaient fournis les savants fran-

(1) *C. R. de l'Ac. des Sc.* — 10 novembre 1884.

çais : je puis aujourd'hui donner la série complète des curieuses métamorphoses de cet animal (1).

Les œufs du *Chaitophorus aceris*, cachés pendant l'hiver sous les bourgeons ou dans les fentes de l'écorce de l'Erable (ici c'est sur l'*Acer monspessulanum*, L.), éclosent dès les premiers jours de mars ; ils fournissent une fausse femelle du *Pseudogyne* aptère, qui, sans le concours du sexe mâle, pond, après quatre mues de cinq à six jours chacune, soit après vingt ou vingt-cinq jours, de jeunes Pucerons dont une partie acquiert des ailes, et qui se répandent, soit à proximité, soit à distance, selon leur faculté de locomotion, sur les Erables des environs. Cette seconde phase, à laquelle j'ai donné le nom de *Pseudogyne émigrante*, est agame comme celle qui l'a précédée, subit quatre mues comme elle et produit, non pas seulement deux, mais trois formes différentes de Pucerons : l'une semblable à elle-même, la seconde garnie de longs poils, la troisième ornée de folioles sur son pourtour.

Tout cela, MM. Balbiani et Signoret l'ont dit, au moins en partie, car c'est surtout de ces dernières formes qu'ils se sont occupés. Ils avouent n'avoir pu les suivre et se demandent quelle est la signification de ces individus anormaux de l'*Aphis aceris* dépourvus de la faculté de se reproduire.

En appliquant à ces insectes ma théorie de l'évolution biologique des Pucerons, cette troisième phase devait être encore une pseudogyne, et je devais arriver, en la suivant patiemment, à obtenir des sexués. C'est ce qui a eu lieu, mais pas aussi rapidement que je le pensais.

Tout d'abord, les Pucerons qui étaient semblables à leur auteur, ont grossi normalement ; après les vingt jours, ils m'ont donné des pontes d'embryons garnis de longs poils, tout semblables à ceux que j'avais obtenus dans la ponte précédente. La forme à folioles, observée par les entomologistes de Paris et du Nord, manquait ici à Montpellier, sur l'Erable que j'observais. Mais à partir de fin mai ou premiers jours de juin, toutes les formes normales avaient disparu et je n'avais plus que les embryons réunis en groupe sur les feuilles, comme les a figurés Réaumur dans le tome III de ses Mémoires.

Juin, juillet et août étaient passés, sans que mes élèves eussent grossi ou bougé ; dans les premiers jours de septembre, les feuilles commençaient à tomber, ce qui devenait gênant pour suivre mes observations. Heureusement j'observai que mes petites bestioles pouvaient très bien, quand la feuille tombée cessait de leur fournir un aliment, l'abandonner et aller chercher fortune ailleurs. Je profitai de cette observation pour transporter ces embryons d'une feuille jaune à une feuille verte, en piquant, avec une épingle, la feuille flétrie à la feuille fraîche. Quelques heures après, tous mes Pucerons se retrouvaient fixés sur cette dernière.

C'est ainsi que j'eus le plaisir, en arrivant au 12 septembre, de voir sous mes yeux la peau de ces embryons poilus se fendre et me livrer de nouveau un Puceron de forme normale, d'un jaune clair uniforme, qui grossit très vite et commença, dès les premiers jours d'octobre, à pondre des jeunes de dimension différente. Plus petits et plus élancés que tous leurs prédécesseurs, ces insectes, verts d'abord, puis devenant brun noir, couraient sur les rameaux de l'Erable et me donnèrent la preuve que j'avais sous les yeux les deux sexes, car les accouplements étaient fréquents, le même mâle fécondant évidemment plusieurs femelles.

Mais ce n'est pas tout : poussant le polymorphisme à l'extrême, je vis, parmi les nombreux mâles aptères, quelques mâles qui sont ailés, et, de même que nous avons

(1) Je suis étonné qu'en 1867 mes devanciers aient encore employé le vieux nom de genre linnéen *Aphis*, pour un insecte qui, depuis trente ans (Koch, 1857), a été rangé dans le genre *Chaitophorus*, adopté par tous les auteurs contemporains : Passerini, Buckton, Ritsema, Kessler, Witlaczil, etc., etc.

vu la seconde phase composée de *Pseudogynes émigrantes* en partie ailées, en partie aptères, nous assistons ici à une production de mâles aptères, pour féconder les femelles qui sont sur le même arbre, et de mâles ailés pouvant aller au loin chercher les femelles qui se sont laissées choir ou que le vent a emportées.

Peu de temps après l'accouplement, la femelle pond, sous les bourgeons ou dans les fissures de l'écorce des Erables, ses œufs, jaune clair d'abord, mais bientôt d'un noir vernissé brillant : ce sont ces œufs qui éclosent au printemps et fournissent la *Pseudogyne* fondatrice de la colonie.

J. Lichtenstein.

CONTIBUTION A L'ANATOMIE ET LA MORPHOLOGIE DES VAISSEAUX MALPIGHIENS DES LÉPIDOPTÈRES (1)

Le printemps dernier, j'ai été mis en situation de combler une lacune importante dans mes observations sur les vaisseaux malpighiens des Lépidoptères que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie (2). Ayant reçu une quantité de chenilles de la teigne ordinaire (*Tineola Biselliella*), j'ai suivi les métamorphoses des tubes de Malpihi. J'ai déjà montré que la chenille de ce Lépidoptère, comme toutes les autres chenilles et la plus grande partie des Lépidoptères adultes, possède six vaisseaux malpighiens, trois de chaque côté s'unissant dans un tronc commun, que je nomme *tronc basal.* Ce tronc basal se compose de l'union de deux vaisseaux : l'un est simple dans toute sa longueur, et l'autre se compose, à son tour, de deux tubes simples. Lorsque les métamorphoses du canal digestif et de ses appendices commencent dans la phase de la chrysalide, le ventricule et l'intestin, ainsi que les vaisseaux malpighiens, deviennent très tendres et fragiles, en conservant néanmoins leur forme générale. Les noyaux des cellules deviennent pâles et leurs contours sont indistincts ; en outre, les cellules du ventricule et des vaisseaux malpighiens, excepté les troncs basaux, succombent à la dégénérescence graisseuse. Les cellules du tronc basal, au contraire, deviennent granulées, opaques et semblent beaucoup multipliées. La dégénérescence graisseuse de la partie ramifiée des vaisseaux malpighiens va si loin, que la continuité des parties s'interrompt et ces organes se dissolvent totalement ; il est fort probable que leurs débris servent comme matériaux nutritifs pour les autres organes pendant les métamorphoses. Si l'on dissèque une chrysalide de la teigne ordinaire dans le deuxième ou troisième jour de cette phase des métamorphoses, on voit que le tronc basal est opaque, gros et plus eu moins allongé ; on remarque aussi autour du tube alimentaire les fragments de la partie ramifiée des vaisseaux malpighiens, qui sont tantôt plus ou moins conservés, tantôt bien dégradés. Ces fragments disparaissent bientôt totalement ; il ne reste de chaque côté du tube alimentaire qu'un tronc basal très développé, qui continue de croître dans sa longueur. Ainsi, ce sont les troncs basaux très agrandis, qui représentent les deux vaisseaux malpighiens de la teigne adulte. Or, voilà dans la phase de la chrysalide le retour vers le type embryonal des vaisseaux malpighiens, qui, d'après Hatschex, apparaissent dans l'embryon comme deux prolongements latéraux du proctodalum. En mettant en parallèle le développement embryonnaire et les métamorphoses dans la phase de la chrysalide, avec le développement phylogénétique de l'espèce, nous avons un

(1) *C. R. de l'Ac. des Sc.* — 10 novembre 1884.

(2) Voir *Journal de Micrographie*, T. VIII, 1884, p. 290.

nouveau motif pour regarder le phénomène que nous avons décrit comme un cas particulier et très original d'atavisme · ce n'est pas un atavisme de l'individu, c'est l'atavisme de l'espèce.

La formation des vaisseaux malpighiens de la chenille des deux prolongements primitifs du proctodalum se passe probablement ainsi : le rameau primitif de chaque côté se divise en deux branches dont l'une reste non ramifiée pour toujours, et l'autre se ramifie à son tour en deux branches. Alors la forme à quatre vaisseaux malpighiens, décrite à tort par M. Suckow pour les *Pterophora* et les *Yponomeuta*. est très admissible théoriquement : pour qu'elle existât, il faudrait qu'après l'histiolyse, dans la place de la chrysalide, le tronc basal se divisât en deux branches et que le développement s'arrêtât à ce point. C'est la forme que j'ai cherchée longtemps et sans succès parmi les Microlépidoptères. Il y a, néanmoins, des espèces, comme la *Tinea misella*, Z.. dont les vaisseaux malpighiens rectifient, en certaine mesure, notre construction théorique. Chez la *Tinea misella*, le tronc basal se divise en deux vaisseaux malpighiens longs et fins, dont l'un ne se ramifie plus, comme toujours, et l'autre se divise, seulement à son bout, en deux branches fort courtes. Donc, si l'on ne compte chacune de ces petites branches pour un vaisseau malpighien, il faut dire que la *Tinea misella* a quatre vaisseaux malpighiens, sinon, nous avons ici une forme intermédiaire entre celle de quatre et celle de six tubes de Malpighi.

En disséquant divers Microlépidoptères, j'ai rencontré encore une forme de vaisseaux malpighiens qui n'a rien de commun, non-seulement avec les vaisseaux malpighiens de tous les autres Lépidoptères, mais même de tous les autres insectes. Cette forme exceptionnelle appartient à la Teigne de la cire, *Galleria cereana*, L. (ou *mellonella*, L.). Les vaisseaux malpighiens de ce Lépidoptère ont, de chaque côté du tube digestif, l'aspect d'un arbre richement et irrégulièrement ramifié. Cet arbre commence par 5 à 6 branches d'un tronc commun tres court et large, qui n'est qu'un prolongement latéral du bout antérieur de l'intestin. Cette forme nous rappelle les vaisseaux malpighiens des Scorpions et de quelques Crustacés. J'ai eu le bonheur d'être en état de suivre les métamorphoses de la Teigne de la cire. Sa chenille a les six vaisseaux malpighiens typiques. Dans la phase de la chrysalide, ces vaisseaux malpighiens succombent à une dégénérescence graisseuse complète, puis se dissolvent ; à leur place apparaissent quelques petits troncs autour du bout antérieur de l'intestin, qui croissent et se ramifient rapidement pour former les vaisseaux malpighiens de l'insecte adulte.

Les espèces de Microlépidoptères que j'ai étudiées appartiennent aux genres suivants : *Botys*, *Cataclysta*, *Crambus*, *Galleria*, *Teras*, *Conchylis*, *Penthina*, *Grapolitha*, *Tortrix*, *Scardia*, *Blabophanes*, *Tinea*, *Tineola*, *Adela*, *Nematois*, *Hyponomeuta*, *Argyresthia*, *Plutella*, *Gelechia*, *Coleoptora*, *Elachista*, *Endrosis*, *Pteroptorus*.

J'ai aussi étudié plusieurs expèces de Macrolépidoptères des genres *Papilio*, *Pieris*, *Colias*, *Rhodocera*, *Lycanea*, *Limenitis*, *Vanessa*, *Argynnis*, *Erebia*, *Pararge*, *Epineptele*, *Cœnonympta*, *Hesperia*, *Sphinx*, *Macroglossa*, *Smerinthus*, *Sesia*, *Zygœna*, *Setina*, *Spilosoma*, *Hepialus*, *Cossus*, *Gastropacta*, *Aglia*, *Notodonta*, *Pygœra*, *Acronycta*, *Agrotis*, *Hypena*, *Euclidia*, *Geometra*, *Bapta*, *Ematurga*, *Bupalus*, *Cidaria*, *Scoria*. Tous ces Macrolépidoptères que j'ai disséqués possèdent six tubes de Malpighi, avec quelques variétés, quant au mode de la ramification, à la présence ou l'absence de la soi-disant vessie urinaire, etc. Les vaisseaux malpighiens de quelques Sphingides (*Macroglossa fusiformis*, par exemple) portent beaucoup de petits rameaux qui les rendent presque plumeux ; ces rameaux peuvent être considérés comme résultat de varicosités excessivement développées.

En résumant les recherches que je viens d'exposer, nous pouvons établir trois types de vaisseaux malpighiens chez les Lépidoptères, si on laisse hors de question les

formes comme celles de *Tinea misella*, et si la forme à quatre vaisseaux malpighiens n'existe pas en réalité. Ces types sont les suivants :

1° Le type à six vaisseaux malpighiens le plus fréquent. On peut le nommer le type *normal* ou *définitif;*

2° Le type à deux vaisseaux malpighiens, que j'ai trouvé chez trois espèces : *Tineola biselliella*, Humm., *Tinea pellionella*, L., et *Blabophanes rusticella* Hb. Je nomme ce type le type *embryonnaire* ou *atavique;*

3° Le type dont les vaisseaux malpighiens forment de chaque côté un arbre fortement ramifié, comme chez *Galleria cereana*, L. Je regarde ce type comme *anormal*.

N. Cholodkovsky.

SUR LA MALADIE DE LA VIGNE CONNUE SOUS LE NOM DE *POURRIDIÉ* (1).

Le *pourridié* est assez répandu dans le midi de la France ; il a été plus particulièrement observé en Provence et dans le Roussillon, mais il a été signalé dans d'autres contrées. Diverses opinions ont été formulées sur les causes qui lui donnent naissance. MM. Planchon et Millardet ont émis l'hypothèse qu'il pourrait être attribué à l'*Agaricus melleus*, qui produit la mort de certains arbres forestiers. M. Prilleux l'a rattaché, dans la Haute-Marne, au développement du *Rœsleria hypogœa*. M. R. Hartig a affirmé, dans un travail récent (1883), que le *pourridié* de la Vigne était dû à un Champignon dont il a observé pour la première fois la fructification et qu'il a dénommé *Dametophora necatrix*. Enfin, beaucoup de praticiens attribuent cette maladie à ces *mycelia* connus sous le nom un peu vague de *fibrillaria*, et qui n'ont été encore rapportés à aucune espèce de Champignons. Nous avons cherché à éclaircir ces hypothèses par des observations et des expériences que nous avons poursuivies au laboratoire de viticulture de l'Ecole d'Agriculture de Montpellier depuis l'automne de 1883.

Les formes de fibrillaria que nous avons rencontrées appartiennent manifestement à une même origine (2). Des racines de Vignes qui en étaient recouvertes, mises en culture, ont donné lieu à un grand nombre de Champignons se rattachant au genre *Psathyrella* et que nous n'avons pu identifier avec aucune espèce décrite : nous leur donnerons provisoirement le nom de *P. ampelina*. Le même Champignon a été observé en pleine Vigne sur une souche de Jaquez (*Vitis æstivalis*) dont les racines étaient recouvertes de filaments de *fibrillaria*, ainsi que l'échalas qui la soutenait. L'ensemencement des spores du *P. ampelina* a produit des filaments identiques à ceux du *fibrillaria*.

Dans aucun cas, nous n'avons vu le fibrillaria se développer dans les tissus sains, mais toujours sur des racines ou des écorces décomposées. Il ne peut donc être regardé comme un parasite, ni par conséquent comme la cause du *pourridié*.

(1) *C. R. de l'Ac. des Sc.* — 8 décembre 1884.

(2) Les fibrillaria sont constitués par une agglomération de filaments hyalins, parallèles ou entrelacés, très ténus, peu ramifiés (0^{mm} 0015 de diamètre). Ils forment sur les racines des cordons disposés en réseau ou dessinent des zones continues, parfois très étendues. Ils peuvent constituer par leur soudure des sclérotes ronds ou lobés de 1^{mm} à 2^{mm} de diamètre e de hauteur, dont la surface porte des cellules allongées en massue, dilatées au sommet et garnies d'aspérités formées par des sels de chaux, sels que l'on peut constater sur la paro des filaments des cordons et des plaques grenues. R. Hartig les avait à tort attribués au *D. necatrix*.

Nous avons observé le *Rœsleria hypogœa* sur des racines de Vignes françaises, dépérissant sous l'influence du Phylloxera à l'Ecole d'Agriculture de Montpellier, sur d'autres qui nous avaient été adressées de divers vignobles (Hérault, Gironde, Isère); nous l'avons enfin rencontré sur un pied de Cerisier qui avait succombé aux atteintes du *Demathophora*. Le *R. hypogœa* (1), dont le mycélium est toujours intérieur, nous a paru, dans la plupart des cas, se développer de préférence sur les tissus modifiés et agir surtout comme saprophyte. Nous avons pourtant trouvé, mais rarement, son mycélium dans les tissus sains. Les inoculations que nous avons pratiquées sous diverses formes et dans divers milieux sur des Vignes saines et des plantes diverses (Cerisier, Pin, Marronnier, Amandier, Pois, Laitue, Fève, Chou) ne nous ont donné aucun résultat. Nous obtenions cependant, aux mêmes tem pératures, une abondante germination des spores en culture cellulaire. Le développement du *R. hypogœa* n'a eu lieu après ensemencement dans nos cultures que sur des racines mortes de deux pieds de Vigne (*Vitis Coignetii*, *Vitis æstivalis*). En résumé, bien que le *Rœsleria* soit susceptible d'agir comme parasite, il nous paraît, dans les milieux où nous l'avons observé, jouer surtout le rôle de saprophyte.

Les racines de la plupart des Vignes atteintes par le *pourridié* que nous avons recueillies ou qui nous ont été envoyées de divers points du Midi (Hérault, Aude, Roussillon) et de Mori (Yesso, Japon), étaient recouvertes de plaques feutrées entre l'écorce et le bois et de cordons rhizomorphes à la surface (*Rhizomorpha fragilis*). Mises en culture dans un milieu saturé d'humidité, il s'est développé des filaments floconneux, qui ont pris plus tard une teinte gris-souris, puis brune; certains sont restés blancs et se sont entourés d'une écorce noire reproduisant par leur condensation les cordons rhizomorphes du *pourridié*. Deux mois après, les fructifications caractéristiques du *Dematophora necatrix* ont apparu en nombre considérable.

Les filaments et les fructifications se sont développés en culture sur des Cerisiers atteints du blanc, et il est probable que cette maladie, chez beaucoup d'arbres fruitiers, est due au *Dematophora necatrix*. Des racines de Thuya et de Marronnier attaquées par le *pourridié* (rapporté par R. Hartig à l'*A. melleus*), mises en culture, n'ont produit rien de semblable. Nous n'avons rien obtenu non plus en inoculant le *D. necatrix* sur des Pins et des Marronniers, mais les filaments de ce Champignon pris sur la Vigne se sont développés sur des Cerisiers vivants, et inversement. Les fructifications se sont montrées surtout nombreuses et les filaments abondants dans les milieux saturés d'humidité, même sous l'eau, et pendant la période de dépérissement de la Vigne. C'est du reste, dans les sols où l'eau reste stagnante que les viticulteurs méridionaux ont signalé la présence du *pourridié*.

La nature parasite du *D. necatrix* ne saurait être mise en doute; des inoculations faites sur des Vignes saines, cultivées en pots avec excès d'humidité, ont déterminé la mort de ces dernières au bout de six mois. Cette plante paraît être la cause la plus habituelle de la maladie désignée dans le midi de la France sous le nom de *pourridié*. Le moyen le plus efficace est l'assainissement du sol. L'arrachage des Vignes atteintes par cette maladie doit être fait avant la destruction complète des ceps, afin d'éviter les dangers d'ensemencement, résultant du développement des fructifications qui se produit au moment de leur dépérissement.

G. Foex et P. Viala.

---

(1) Thümen et Passerini ont créé un nouveau genre pour cette espèce et l'ont séparée du genre *Vibrissea*, par suite de l'absence des paraphyses et de la forme des spores, qui sont rondes et non filiformes, comme dans ce dernier. Or, les paraphyses existent parfois en très grand nombre; la valeur du genre *Rœsleria* repose donc seulement sur la différence de forme des spores.

SUR LA GERMINATION DANS UN SOL RICHE EN MATIÈRES ORGANIQUES, MAIS EXEMPT DE MICROBES.(1)

La destruction, par les microbes, de la matière organique du sol, et la production sur ce sol d'une végétation nouvelle, sont deux phénomènes qui s'accompagnent constamment. Ont-ils une relation nécessaire l'un avec l'autre? On sait déjà, par M. Pasteur, que les êtres microscopiques ne peuvent vivre qu'aux dépens de matériaux complexes élaborés par la plante à chlorophylle. La plante pourrait-elle se développer en l'absence des êtres microscopiques, c'est-à-dire utiliser en dehors d'eux, la matière organique, telle qu'elle lui vient de la plante qui l'a précédée sur le sol qu'elle occupe ?

C'est là un problème intéressant, qui exige la solution préliminaire de la question que voici. Une graine ayant été semée dans un sol riche en matière organique, mais stérilisé au point de vue des microbes, va-t-elle pouvoir utiliser l'engrais mis à sa disposition. Si cet engrais a besoin d'une élaboration préalable, analogue aux transformations que produisent chez les animaux supérieurs les diastases digestives, la plante jeune va-t-elle pouvoir sécréter et répandre dans le sol qui la porte la diastase utile, de façon à se préparer, autour de ses racines, des matériaux absorbables, ou bien devra-t-elle attendre que les microbes, très actifs producteurs de diastases, se voient implantés dans le sol et viennent travailler pour elle.

Parmi les substances à offrir à la plante dans ces conditions, j'ai naturellement pensé au lait, qui contient à la fois, sous une forme en apparence très facilement assimilable, une substance azotée, la caséine. Celle-ci, je l'ai montré, ne devient absorbable pour les êtres supérieurs ou inférieurs qui en vivent que sous l'action simultanée ou successive de deux diastases, la présure et la caséase. Que va faire la plante en présence du lait ?

Je n'ai opéré jusqu'ici que sur le pois et le haricot, une plante qui élève ses cotylédons hors de terre, une plante qui les laisse dans le sol. Ces cotylédons sont, en effet, considérés d'ordinaire comme les plus actifs producteurs de diastases dans la plante en germination, et il y avait intérêt à les laisser le plus possible en contact avec la matière organique dont on voulait éprouver les qualités nutritives.

J'ai donc semé, dans un sol stérile et humecté de lait, des graines de haricot flageolet et de pois Michaux de Hollande, avec les précautions nécessaires pour que la graine n'apportât pas avec elle les germes qu'il s'agissait d'éloigner. Je décrirai dans un mémoire spécial les moyens que j'ai employés pour cela ; je me borne pour aujourd'hui à faire connaître le résultat de l'expérience : c'est qu'au bout de un et deux mois de germination le lait est encore intact. Il n'est même pas coagulé, et sa caséine est encore précipitable par les acides. En se rapportant à mes précédents travaux, on peut conclure que le pois et le haricot ne sécrètent ni présure, ni caséase, et sont incapables, au moins pendant la période de leur croissance que leur permet la dimension trop faible de mes vases d'expérience, de vivre aux dépens du lait.

J'ajoute tout de suite qu'il en est de même avec le sucre candi, que ces deux plantes n'intervertissent pas, et avec l'empois d'amidon, auquel elles ne touchent pas. Elles ne sécrètent donc ni sucrase, ni amylase. Le résultat relatif à l'amidon a quelque chose de paradoxal, quand on songe que ces plantes consomment en germant l'amidon en réserve dans leurs cotylédons. Mais, pour une plante vivante, créer de la diastase à l'intérieur de ses tissus ou en répandre dans le sol environnant sont deux choses très différentes, et c'est la seconde que j'ai eu seule en vue.

(1) *C. R. de l'Ac. des Sc.* — 5 janvier 1885.

Résultat qui ne doit pas surprendre, en partant de ce qui vient d'être dit, les plantes cultivées dans ces conditions restent aussi grêles que celles qu'on fait germer dans de l'eau pure. Leur poids à l'état sec est toujours inférieur à celui de la graine, et d'autant plus que la durée de leur vie a été plus longue. Elles se comportent, malgré la fertilité apparente du sol, comme dans les classiques expériences de M. Boussingault sur la germination dans l'eau distillée.

E. Duclaux.

OBSERVATIONS RELATIVES A LA NOTE PRÉCÉDENTE DE M. DUCLAUX

Par M. Pasteur.

Je prends la liberté, en présentant cette note de M. Duclaux, de lui suggérer l'idée d'un travail auquel le préparent non-seulement celui que je dépose, en son nom, à l'Académie, mais les travaux non moins distingués qu'il a déjà produits sur le rôle des microbes dans la digestion.

Souvent, dans nos causeries du laboratoire, depuis bien des années, j'ai parlé aux jeunes savants qui m'entouraient, de l'intérêt qu'il y aurait à nourrir un jeune animal (lapin, cobaye, chien, poulet), dès sa naissance, avec des matières nutritives *pures*. Par cette dernière expression, j'entends désigner des produits alimentaires qu'on priverait artificiellement et complètement des microbes communs.

Sans rien vouloir affirmer, je ne cache pas que j'entreprendrais cette étude, si j'en avais le temps, avec la pensée préconçue que la vie, dans ces conditions, deviendrait impossible.

Si ces genres de travaux se simplifiaient par leur développement même, on pourrait peut-être tenter l'étude de la digestion par l'addition systématique, aux matières nntritives *pures* dont je parle, de tel ou tel microbe simple ou de microbes divers associés bien déterminés.

L'œuf de poule se prêterait sans difficulté sérieuse à cette nature d'expériences. Privé extérieurement au préalable de toute poussière vivante au moment où le petit poulet va sortir, mis aussitôt après dans un espace sans germes quelconques de microbes, espace où se renouvellerait un air *pur*, on fournirait facilement du dehors au jeune poulet des aliments *purs* (eau, lait, grains).

Que le résultat soit positif et confirme la vue préconçue que je mets en avant ou qu'il soit négatif et même en sens inverse, c'est-à-dire que la vie soit plus facile et plus active, il y aurait un grand intérêt à tenter l'expérience.

BIBLIOGRAPHIE.

L'HUITRE ET L'OSTRÉICULTURE.

L'Huître est un animal particulièrement intéressant, non-seulement au point de vue gastronomique, non-seulement au point de vue industriel, mais encore sous le rapport zoologique. L'an dernier, nous avons eu l'occasion de signaler le beau travail du Dr P. P. C. Hoek, publié dans le *Supplément* pour 1883 du *Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging*, sur *les organes de la reproduction de l'huître*, mais nous avons omis, et nous nous hâtons de réparer cet oubli, d'annoncer la publication du second volume de ce *Supplément*.

Nous trouvons, en effet, dans ce beau livre, accompagné d'un grand nombre de planches, une série de travaux très remarquables, destinés à compléter l'histoire naturelle de l'Huître, autant dans sa partie théorique qu'au point de vue pratique

en ce qui concerne cette industrie si particulièrement intéressante, l'ostréiculture.

Le premier de ces travaux, dû au Dr R. Horst, est consacré à l'*embryogénie de l'Huître*.

Le second travail est relatif à l'*ostréiculture dans les enclos*, à la comparaison des résultats obtenus à l'étranger et des essais faits dans les Pays-Bas, par M. A. A. W. Hubrecht. Il est suivi d'un autre mémoire du même auteur sur les *conditions physiques de l'Escaut oriental dans leur rapport avec l'Huître et l'ostréiculture.*

Puis, vient un nouveau travail du Dr P. P. C. Hoek, relatif à l'*examen comparatif d'Huîtres cultivées et d'Huîtres venues en liberté*, pour déterminer le nombre de celles qui, pendant une année, participent à la reproduction.

Tous ces travaux sur l'Huître et l'ostréiculture aux bouches de l'Escaut ont naturellement fait comprendre aux membres de la Station zoologique de l'Escaut de l'Est (par les soins de qui est faite la remarquable publication dont nous nous occupons), combien il était utile d'organiser un examen exact et une étude aussi complète que possible des animaux qui vivent à côté de l'Huître, dans cette région.

Aussi, la Commission de la Station a-t-elle entrepris une série de recherches, favorisées par la direction des Pêcheries de l'Escaut et par les ostréiculteurs de la région ; malheureusement, les savants hollandais n'ont eu à leur disposition que pendant une semaine le petit steamer l'*Argus*, à bord duquel, toutefois, ils ont pu faire vingt-neuf draguages fructueux.

C'est le résumé de cette campagne que publie le *Tijdschrift*, à la suite des mémoires dont nous venons de parler. Quelqu'incomplètes que soient encore ces *contributions à la connaissance de la Faune de l'Escaut de l'Est*, elles n'en sont pas moins importantes.

Le premier chapitre : *Poissons de l'Escaut de l'Est*, est dû à M. C. J. Bottemanne, inspecteur en chef des Pèches. — Le second, consacré aux *Mollusques* est rédigé par M. M. M. Schepman. — Le troisième relatif aux *Crustacés* est l'œuvre de Dr P.P. C. Hoek. — Puis, viennent les *Bryozoaires* par le Dr W. J. Vigelius ; les *Annelides*, par le Dr R. Horst ; les *Echinodermes*, par le Dr C. Herbert ; les *Cœlentérés*, par le Dr J. van Rees. Enfin, le dernier chapitre, relatif aux *Protozoaires de l'Escaut de l'Est*, dû aussi au Dr J. van Rees, est de beaucoup le plus étendu et aussi, pour nous, le plus important. Loin d'être un simple catalogue d'espèces récoltées, c'est un travail intéressant contenant le détail d'un grand nombre d'observations nouvelles, relatives, en particulier, aux Infusoires ciliés. Cette partie est accompagnée d'une planche représentant diverses espèces dont l'auteur a fait une étude spéciale et très attentive. Nous puiserons dans ce mémoire divers passages relatifs à certaines espèces à propos desquelles le Dr J. van Rees a pu trancher des questions jusqu'ici controversées.

Ajoutons que les personnes qu'intéresse l'histoire naturelle de l'Huître, trouveront à la fin de ce Supplément du *Tijdschrift* une Bibliographie très complète de tout ce qui a été publié jusqu'à ce jour sur cette question. Dr J. P.

NOTES MÉDICALES.

LES MÉDICAMENTS EN GRANULES DOSÉS ET IMPRIMÉS.

Il y a déjà longtemps que les médecins, surtout ceux de l'École de Paris, ont commencé à renoncer aux médicaments complexes, aux combinaisons laborieuses

de l'ancienne pharmacopée, à ces ordonnances « magistrales » dans lesquelles le praticien, qui avait quelquefois un peu oublié les règles de la matière médicale et les lois de l'affinité chimique, formulait, formulait, formulait....

Aujourd'hui, on ne formule plus guère, — et ce n'est pas un mal. Dans un gros ouvrage de « médecine usuelle » que nous préparons en ce moment et qui paraîtra sous peu, nous dirons pourquoi nous considérons comme un bien l'abandon de ces médicaments, souvent aussi compliqués qu'indigestes, auxquels se complaisaient nos prédécesseurs. Pour aujourd'hui, l'espace nous est mesuré et nous nous bornerons à faire remarquer que cette modification dans les habitudes médicales est due d'abord aux progrès de la méthode scientifique expérimentale, qui est celle de l'École de Paris, celle de Claude Bernard et de Magendie, qui a créé la physiologie pathologique et pour ainsi dire, thérapeutique, de cette méthode qui recherchant par l'expérience directe le mode d'action des médicaments et des poisons, a dû s'attacher à faire agir le principe actif, toujours identique avec lui-même, de ces médicaments et de ces poisons, au lieu des mélanges compliqués et variables dont on se servait jusqu'alors.

Et ensuite, la multiplicité des spécialités pharmaceutiques. — Il y a tout un long article à faire sur cette question, très controversée, nous n'en dirons qu'un mot ici.

Les pharmaciens ne sont plus les apothicaires d'autrefois, qui, le ventre cerclé d'un tablier sale, le nez pincé dans les rondes bésicles, mélangeant des drogues abstruses, pilaient, pilaient, pilaient...., ou bien s'en allaient par les rues, portant en arrêt la longue seringue, fanfreluchée d'une bouffette de rubans, la canule à la hauteur de l'œil, pour administrer aux derrières de qualité le remède purgatif et détersif, le clystère émollient, lénitif et anodin. Aujourd'hui, le pharmacien est un homme instruit qui a satisfait à de difficiles examens et conquis ses diplômes par de longs travaux ; il devient membre des assemblées scientifiques et des corps politiques. C'est toujours un chercheur : c'est souvent un médecin ou un savant.

Or, les pharmaciens ont cherché parmi les médicaments ceux dont l'action est la plus nette et la plus sûre, et ils ont inventé une manière facile, agréable et sûre de les administrer, sous la forme particulière d'un sirop, d'une pilule, d'un vin, en un mot d'une préparation toujours identique.

C'est là ce qu'on appelle une *spécialité* pharmaceutique.

Si beaucoup de ces spécialités n'ont pas une grande valeur au point de vue médical, il faut convenir que beaucoup aussi, sont excessivement bien composées et presque toutes très bien préparées. Celles-ci sont le plus souvent faciles à prendre pour le malade, et commodes à prescrire pour le médecin.

Or, maintenant que les médecins ne formulent plus guère de ces médicaments compliqués d'autrefois, maintenant qu'avec certaines préparations, ordinairement assez simples et dont une vieille réputation a consacré les bons effets, on se sert de plus en plus des principes actifs des anciennes « substances » de la matière médicale, voici qu'un des pharmaciens savants dont nous parlions tout à l'heure, mais, de plus, ingénieux, vient de faire une invention que nous trouvons tout simplement superbe.

Ce pharmacien, c'est M. L. Frère, et son idée est simple comme tout ce qui es particulièrement ingénieux, — seulement, il fallait y penser. M. L. Frère a eu l'idée de réduire tous ces médicaments actifs, les alcaloïdes et leurs principaux sels, tant employés aujourd'hui, les sels organiques ou minéraux, et tout une longue série de préparations anciennes du Codex, comme les pilules de Méglin, de Dupuytren, de Dioscorides, de Bontius, d'Anderson, pilules de Cynoglosse, Asiatiques, Ante-cibum, etc., etc., en granules, gros comme un grain de poivre, dans lesquels le médicament est rigoureusement et constamment dosé.

Mais, de plus, le nom du médicament et le dosage sont inscrits sur le granule.

Déjà nous avions reçu, il y a quelques mois, un rapport lu par le Dr C. Paul à la Société de Thérapeutique, sur cette importante innovation, rapport après lequel la Société avait envoyé ses félicitations à M. L. Frère, mais, nous l'avouons, ce document avait passé chez nous, inaperçu, sans quoi nous aurions déjà appelé l'attention de nos confrères et du public en général sur les granules imprimés de M. L. Frère.

Nous n'avons pas à insister ici sur les procédés de préparation de ces granules, sur les moyens et les appareils qui permettent d'en assurer le dosage d'une manière mathématique ; ce que nous voulons surtout faire ressortir, c'est la commodité et la sûreté de leur emploi, l'utilité pratique de cette invention.

Colorés en nuances diverses pour les différencier, ils sont divisés en granules de 1/4, 1/2 et 1 milligramme de principe actif, pour les alcaloïdes et leurs sels ainsi que pour quelques sels métalliques comme les iodures et chlorures de mercure, les sels de lithine, le kermès et quelques autres.

Au-dessus, les dosages vont de 25 milligrammes à vingt centigrammes, pour les préparations du Codex mises sous forme de pilules ou de granules imprimés.

Les granules sont de petites sphères, ni trop petites ni trop grosses, (car des pilules trop petites sont quelquefois plus difficiles à avaler que des pilules trop grosses), du volume d'un grain de poivre ; ils portent, imprimés en noir, le nom du médicament, la dose et la marque de l'inventeur. Exemple :

Digitaline, 1 m. L.F.

C'est ainsi que les praticiens ont maintenant sous la main, à peu près tous les médicaments de la matière médicale, réduits à leur principe actif, par doses graduées, sous une forme des plus commodes, des plus sûres, et constante. Il n'ont plus à formuler des pilules plus ou moins compliquées pour y incorporer un médicament, en calculant combien il faut ordonner de pilules pour que chacune contienne un poids donné de la matière active : les granules de M. L. Frère sont là, toujours prêts, à tous les dosages ; le médecin n'a qu'à choisir.

Et tous ces affreux « paquets » à absorber dans du pain azyme, c'est fini ! -- Le granule, si petit, si facile à avaler, qui n'a ni saveur, ni odeur, les remplace avec avantage.

Et maintenant plus d'erreur chez le pharmacien, où l'on ne donnera plus de la strychnine pour de la quinine, des centigrammes pour des milligrammes. — Le malade pourra toujours vérifier sur le granule même si le médicament et le poids sont bien ceux portés sur l'ordonnance.

On ne s'exposera plus à empoisonner ses enfants en leur donnant à croquer quelques vieilles pilules oubliées dans un tiroir et qu'on prend pour des dragées.

Enfin, avec ces médicaments qui disent ce qu'ils sont, médecin, pharmacien et malade iront les yeux ouverts, tandis qu'autrement ils vont, à notre avis, trop souvent les yeux fermés.

Et les granules imprimés de M. L. Frère ne coûtent pas plus cher que les autres grains, granules ou pilules, c'est donc une facilité et une sécurité nouvelles que l'inventeur donne pour rien au public.

Aussi, dès que nous avons eu connaissance de cette invention, nous nous sommes empressés d'écrire à M. Frère pour lui dire combien nous trouvions son idée heureuse et pour joindre nos félicitations à celles que lui a naguère adressées la Société de Thérapeutique, et nous saisissons avec plaisir cette occasion de le faire encore ici publiquement.

Dr J. Pelletan.

Le gérant : E. PROUT.

Neuvième année. N° 2 Février 1885.

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

Revue, par le Dr J. Pelletan. — Les membranes muqueuses et le système glandulaire (*suite*) ; le Foie ; leçons faites au Collège de France, en 1885, par le professeur L. Ranvier. — Les Sarcoptides plumicoles, description d'espèces nouvelles (*suite*), par le Dr E.-L. Trouessart. — Les Hyménomycètes au point de vue de leur structure et de leur classification (*suite*), par M. N. Patouillard. — Sur quelques Infusoires d'eau douce qui paraissent nouveaux, par le Dr A.-C. Stokes. — Sur l'origine des Microzymas et des Vibrioniens de l'air, de l'eau et du sol, par le professeur A. Béchamp. — Sur le développement des œufs du Phylloxera, par M. V. Lemoine. — Étude sur la tête et la bouche des Insectes, par M. A. Barthélemy. — Sur un être nouveau, le *Bacterioïdomonas ondulans*, par M. J. Künstler. — Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra, par le Dr L. Straus. — *Notes médicales :* Globules du sang; Hématosine, par le Dr Delattre. — Avis divers.

REVUE.

Tout le monde a remarqué sans doute avec quelle servilité les journaux politiques ou soi-disant littéraires se copient les uns les autres. Telle « nouvelle » apportée ou fabriquée par un de ces hommes trop souvent aussi dénués d'imagination que de grammaire qu'on appelle des *reporters*, toute nouvelle imprimée aujourd'hui dans un journal est coupée, le lendemain, et reproduite successivement par les autres. Qu'elle renferme une erreur, une bourde ou une niaiserie, cela ne fait rien, il faut qu'elle passe et elle passera sans que ni rédacteur, ni imprimeur, ni correcteur, ni personne s'occupe de corriger l'erreur, de relever la bourde ou de reconnaître la niaiserie. Elle fera ainsi le « tour de la presse », comme on dit, en plus ou moins de temps suivant les besoins de la mise en pages de chaque journal, et au bout de quinze jours on la trouvera encore traînant par ci par là, dans quelque feuille, en bas de quelque colonne, pour boucher un trou.

Alors le bon bourgeois, qui aime à se tenir au courant des nouvelles, lit un soir daus *la Patrie* :

« Hier, dans la rue Beauminet, un fiacre lancé à toute vitesse a » écrasé six personnes.... »

— Diable ! se dit e bourgeois, voilà un fiacre qui allait joliment vite ; c'est étonnant !

Le surlendemain, il lit dans *le Constitutionnel* :

« Hier, dans la rue Beauminet un fiacre lancé à toute vitesse a écrasé » six personnes.... »

— Saprelotte ! dit le bourgeois, encore ! — Voilà une rue dangereuse, où les fiacres sont redoutables, c'est curieux !

Deux jours plus tard, dans *la Presse* :

« Hier, dans la rue Beauminet, un fiacre lancé, etc. »

— Comment, encore ! dit le bourgeois qui croit que c'est arrivé, — trois fois dans une semaine ! — Bigre ! cette rue Beauminet est un traquenard ; — faut que j'aille voir ça.

Et il y va. Or, il se trouve que la rue Beauminet, — si elle existe, — est barrée pour travaux d'édilité et que, depuis un mois, les voitures n'y passent plus.

« Si elle existe », disons-nous, car les journaux inventent des rues qui n'existent pas. Toute la presse parisienne à la queue leu-leu a raconté la semaine dernière que le cadavre d'un homme avait été trouvé, tel matin, étendu sur le trottoir dans la rue Pouquet, aux Batignolles. — Nous avons lu cette « nouvelle » successivement dans *onze* journaux qui se la sont empruntée les uns aux autres. Or, parmi les nombreux rédacteurs qui l'ont coupée, les compositeurs qui l'ont typographiée, les correcteurs qui l'ont corrigée, il ne s'en est pas trouvé un seul pour s'apercevoir qu'il n'y a pas de rue Pouquet à Paris, pas plus aux Batignolles qu'aux Beni-Moufmouf.

On peut être, il est vrai, très honnête et même très savant homme, et ne pas connaître particulièrement les rues des Batignolles ; mais ce qui nous chagrine, c'est que parmi tout ce personnel journaliste auquel l'histoire du cadavre de la rue Pouquet a passé par les mains, il ne s'est pas trouvé un seul homme en état de rétablir le vrai nom, le nom célèbre de Pouchet qui fut un savant dont la France s'honore.

Mais, il y a longtemps qu'on l'a constaté, dans tout ce qui, de près ou de loin, touche à la science, les journalistes, ou plus généralement, les hommes de lettres sont, sauf de rares et remarquables exceptions, d'une ignorance qui dépasse toutes les bornes.

Mais ce n'est pas de cela qu'il s'agit.

Parmi les « nouvelles » à sensation qui ont circulé ainsi dans la presse périodique pendant le mois qui vient de s'écouler, il en est une

que tous les journaux ont répétée mot à mot, comme une réclame du *Bon Marché,* sans s'apercevoir que c'est une niaiserie. Elle a paru partout avec ce titre, en grosses lettres :

UNE CURE DE M. PASTEUR

Voici ce que c'est :

« Il y a quelques jours, à Dompierre (Ille-et-Vilainne), un homme d'équipe de la » gare, le sieur Renault, fut mordu par un chien enragé.

« La Compagnie de l'Ouest, prévenue, fit aussitôt envoyer Renault à Paris, où » un médecin de la Compagnie le conduisit chez l'illustre M. Pasteur.

» Ce savant procéda à un examen méticuleux des blessures, puis prescrivit à » Renault de courir jusqu'à ce qu'il eût amené une abondante transpiration. Alors » seulement, il se mit en devoir de cautériser les plaies à l'aide d'un liquide corrosif » qui, brûlant la peau, mit la chair complètement à nu. L'opération ne dura pas » moins de deux longues heures.

» Quand elle fut terminée, Pasteur dit au malade de n'avoir aucune crainte au » sujet de ses blessures et lui indiqua un petit traitement à suivre.

» Renault est revenu à Dompierre tout-à-fait rassuré et va reprendre son service » au premier jour. »

C'est tout. — Vous conviendrez que ce n'est guère Dans notre *Revue* de mars 1884 (page 129), nous avons raconté par le menu, le procédé du jardinier de Ville-d'Avray et du boulanger de Chaumont, pour guérir la rage par la sudation. Et quant au débridement de la plaie, à la cautérisation profonde par un « liquide corrosif », chlorure de zinc, par exemple, pas n'était besoin d'avoir fait tant de communication aux Académies à propos de la rage, d'être payé si cher par la France, d'avoir eu le château de Villeneuve-l'Étang en apanage avec des centaines de mille francs en allocations, frais d'expériences, d'aménagement, etc., pour arriver à ces procédés de traitement tout-à-fait vulgaires. Le premier sous-vétérinaire venu en aurait fait autant.

Nous nous permettons même de trouver que l'illustre M. Pasteur aurait mieux fait de cautériser le malade aussi vite que possible, plutôt que de le faire courir d'abord, ce qui devait activer l'absorption, en excitant l'énergie des échanges fonctionnels.

Nous trouvons aussi que la Compagnie de l'Ouest aurait aussi bien fait de ne pas envoyer Renault à Paris, de ne pas le conduire chez M. Pasteur, mais de le mener tout de suite chez le maréchal-ferrant du pays de Dompierre, lequel maréchal aurait, avec un bout de fer rouge, cautérisé bien plus efficacement la blessure que n'a pu le faire, plus tard, M. Pasteur avec son liquide corrosif, en y ajoutant même le « petit traitement ».

∴

Le dernier journal dans lequel nous avons lu l'histoire de la « cure de M. Pasteur » est le *Cosmos*, la revue scientifique fondée jadis par l'abbé Moigno, qui avait cessé de paraître et qui vient de renaître de ses cendres. M. J. Ménard nous prie d'annoncer cette résurrection à nos lecteurs. — Nons le faisons avec plaisir.

*
* *

D'autre part, M. B. Braman nous adresse le premier numéro d'un nouveau recueil micrographique, publié sous sa direction ; c'est le *Journal of the New-York microscopical Society*. Nous trouvons dans ce fascicule un travail intéressant du Dr N. L. Britton, sur la marche des tubes polliniques et leur rôle dans la fécondation des plantes phanérogames. Nous en donnerons prochainement la traduction. Dans ce même numéro, le Dr Hyatt, dont nous avons souvent publié des travaux d'anatomie entomologique, rend compte des expériences heureuses qu'il a faites avec l'eau oxygénée, bioxide d'hydrogène, comme liquide décolorant. Il s'est servi de ce produit, que l'on peut maintenant se procurer facilement, pour les préparations d'insectes, dans lesquelles la décoloration des tissus opaques est parfaitement réalisée, en même temps que les organes délicats sont admirablements ménagés. — Dans le procédé de décoloration par la liqueur de potasse, les fines structures sont toujours plus ou moins détruites.

*
* *

A la Société belge de Microscopie, M. Francotte continue sa campagne relative aux inclusions dans la paraffine. Après avoir donné le détail d'un appareil propre à hâter l'inclusion à l'aide du vide, il en indique un autre destiné à filtrer la paraffine qui a déjà servi et à obtenir cette substance à différents points de fusion. — Nous avons l'intention de reproduire ces diverses notes, avec les figures qui les accompagnent, en rendant compte d'un grand nombre d'instruments spéciaux, particulièrement des microtomes que l'on invente en grand nombre à l'étranger, que l'on perfectionne, modifie, transforme en cent façons ; — car nous sommes dans l'ère des coupes. — Nous nous proposons, en effet, de décrire ces diverses machines pour la plupart aussi coûteuses que compliquées, mais dont, avec beaucoup de précautions, de soins et d'habitude, on peut obtenir de bons résultats. — Ce qui ne nous empêche pas de penser que dans les quatre-vingt-dix-neuf centièmes des cas, le plus commode, le plus pratique et le meilleur de tous les microtomes est le vieux petit instrument de Ranvier, accompagné d'un bon rasoir que dirige une main légère et expérimentée.

D'ailleurs, en dehors de ces nombreuses inventions mécaniques, qui ne sont, en somme, que des modifications d'une même idée, nous avons peu de nouveautés micrographiques à annoncer, nous réservant de proposer nous aussi, dans quelques semaines, un microtome assez simple, que nous croyons capable de rendre de bons services et qui aura l'avantage de ne coûter que cinquante francs.

*
* *

Nous espérions que le Dr Dujardin-Beaumetz dans ses conférences de thérapeutique, à propos de la médication antiseptique dont il avait annoncé qu'il devait s'occuper, allait nous apporter quelques idées neuves, quelques procédés efficaces pour combattre les maladies dans lesquelles on constate, d'une manière certaine, l'existence des parasites. Il n'en a rien été : après avoir répété les classifications que l'on connaît des substances dites antiseptiques, M. Dujardin-Beaumetz a reconnu, qu'au point de vue clinique, la connaissance du parasite n'a pas encore servi à grand'chose. — Nous trouvons que « pas grand'chose » c'est beaucoup dire ; « rien du tout » serait bien plus juste. — En somme, il semble, malgré son enthousiasme pour les admirables découvertes de M. Pasteur, et les apophthegmes mathématico-biologiques de M. Bouley, se rapprocher de l'opinion tant reprochée à M. Jousset de Bellesme, à M. Jaccoud, soutenue récemment encore par M. E. Besnier, que l'on ne peut tuer le microbe parasite qu'à condition de tuer le malade.

Mais, si ces conférences sur la médecine anti-microbienne ne nous apprennent malheureusement pas grand'chose, il n'est rien de plus instructif pour tous, que les leçons faites par M. Straus, à la Faculté de Médecine de Paris, comme cours auxiliaire d'anatomie pathologique. Les premières leçons de ce cours sont consacrées à l'étude des lésions anatomiques et histologiques produites par le choléra. C'est à l'aide du microscope et de la technique la plus perfectionnée que M. Straus poursuit, dans tous les systèmes et dans tous les organes, les altérations laissées par la terrible maladie ; et, à ce point de vue, rien n'a encore été fait d'aussi complet, d'aussi excellemment observé et décrit que cet ensemble de leçons professées actuellement par le savant agrégé.

C'est une série un peu longue, mais nous la publierons avec plaisir *in extenso* si nos abonnés nous en manifestent le désir.

*
* *

Le Dr O. E. R. Zimmermann, bien connu de nos lecteurs pour ses

travaux sur les Champignons inférieurs, nous adresse la première partie d'une publication nouvelle qu'il entreprend sur les maladies des plantes causées par les Champignons : *Die Pflanzenkrankheiten welche durch Pilze hervorgerufen werden.*

Cette livraison est accompagnée de deux planches in-folio comprenant chacune 15 micro-photogravures relatives à diverses espèces du genre *Puccinia*, et exécutées d'après les meilleures préparations.

Quatre ou cinq livraisons semblables seront publiées chaque année. C'est un ouvrage indispensable à tous les mycologues.

Signalons encore une importante étude insérée d'abord dans le *Recueil zoologique Suisse* du professeur H. Fol, par le Dr J. Niemiec, et que l'auteur publie maintenant en un volume à part.

Il s'agit de *recherches morphologiques sur les ventouses dans le règne animal.* L'auteur examine ces divers organes chez un grand nombre de genres pris parmi les Échinodermes, les Plathelminthes, les Discophores, les Myzostomides, les Hétéropodes, les Ptéropodes, les Octopodes, les Décapodes, les Poissons et les Amphibiens.

C'est, comme on le voit, une étude très complète ; elle est accompagnée de quatre belles planches lithographiées.

Enfin, nous recevons, du profr Hermann Fol lui-même, la première livraison d'un nouveau traité d'anatomie microscopique comparée. Ce livre de l'éminent professeur de l'Université de Genève ne peut manquer d'être un ouvrage de premier ordre. Il comprendra quatre livraisons et formera plus de 800 pages avec environ 350 figures dans le texte. Malheureusement, M. H. Fol a cru devoir adopter la langue allemande pour la rédaction de son livre, et c'est pour nous un vif chagrin que de voir un professeur d'une Université de langue française, comme l'est celle de Genève, écrire en allemand un ouvrage de cette importance et prendre un éditeur à Leipzig, fut-ce même l'excellent et célèbre W. Engelmann, qui est connu du monde entier. Mais, après tout, peut-être est-ce le meilleur moyen de répandre utilement un livre en France où, maintenant, on ne s'occupe plus que de ce qui paraît en Allemagne (1).

C'est ce que nous souhaitons pour l'auteur et pour nous.

Dr J. Pelletan.

---

(1) Lehrbuch der Vergleichenden Mikroskopischen Anatomie etc., v. Dr H. Fol — In 8°, W. Engelmann., Leipzig. — Erste Lieferung, 1884.

TRAVAUX ORIGINAUX.

LES MEMBRANES MUQUEUSES ET LE SYSTÈME GLANDULAIRE.

LE FOIE

Leçons faites au Collège de France (année 1884-85), par le professeur L. Ranvier.

(*Suite*) (1)

Chez le Rat adulte, en pleine digestion, les cellules du foie contiennent toutes du glycogène occupant les mailles d'un réseau protoplasmique qui prend naissance autour du noyau, s'étend jusqu'à l'écorce de la cellule, lame mince de protoplasma d'apparence homogène.

Pour bien faire saisir l'importance de la méthode que j'ai suivie, et qui consiste à traiter le foie par l'acide osmique, à le dissocier et à colorer les cellules, ainsi isolées, par le sérum fortement iodé, je dois vous parler des autres méthodes qui ont été employées pour observer le glycogène : d'abord celle dont se servait Claude Bernard.

Il plaçait de petits fragments du foie dans l'alcool absolu avec un peu de potasse caustique (la proportion n'a pas été indiquée). Quand le foie était suffisamment consistant, au bout de quelques heures, — 24 heures au plus, — il faisait des coupes et les colorait par la teinture d'iode. Chose curieuse, et que je ne m'explique pas aujourd'hui, quand on traite par la teinture d'iode contenant une forte proportion d'iode, des coupes du parenchyme hépatique sortant de l'alcool absolu, on ne produit pas la coloration du glycogène. — Je l'ai vérifié vingt fois. — Pour obtenir la coloration du glycogène, il faut, ou employer la solution d'iode iodurée, ou placer les coupes au sortir de l'alcool, dans l'eau, pendant un instant, et les traiter ensuite par le sérum fortement iodé. (2)

Si, après avoir coloré la coupe du parenchyme hépatique, soit avec la solution d'iode iodurée, soit avec le sérum fortement iodé, on ajoute

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VII, 1883, T. VIII, 1884, T. IX, 1885, p. 6.

(2) La formule de la solution d'iode iodurée est connue : Eau, 100 ; iodure de potassium, 1 ; cristaux d'iode en excès.

Quant au sérum iodé, on le prépare avec l'eau de l'amnios des ruminants, à laquelle on ajoute un grand excès d'iode. On laisse en contact pendant plusieurs semaines. Le liquide doit avoir la coloration brune du café ordinaire.

de l'alcool, elle se décolore. Il est donc impossible d'employer le baume du Canada ou de la résine Dammar, pour monter la préparation d'une manière définitive. Il faut avoir recours à un tour de main. Par exemple, on traite la coupe par la teinture d'iode dans l'alcool absolu, et l'on ajoute à celle-ci de l'essence de térébenthine ou de girofles. On abandonne la préparation à l'évaporation, l'alcool se dégage d'abord, l'essence prend l'iode laissé par l'alcool et la coupe se colore, le glycogène prenant la nuance rouge acajou caractéristique. On peut alors monter la préparation dans le baume ou la résine Dammar. On peut employer un autre tour de main : la coupe sortant de l'alcool absolu est placée sur une lame de verre et on ajoute de l'essence de térébenthine dans laquelle on dépose des cristaux d'iode. Il se produit une effervescence, la température s'élève ; il se forme un liquide d'un vert sale, et c'est lui qui agit sur le glycogène. D'abord, la coupe ne se colore pas, mais peu à peu l'essence s'évapore, et, au bout de quelques heures, la coloration vineuse du glycogène apparaît et la préparation est bonne à monter dans le baume du Canada ou la résine Dammar dissous dans la térébenthine.

Si l'on recouvre la préparation d'une lamelle, la coloration n'est que temporaire : au bout de deux ou trois semaines, le glycogène se détruit et la coupe se décolore. Mais si l'on ne met pas de lamelle, la coloration se maintient presqu'indéfiniment. — On ne sait pas du tout comment expliquer cette action de la lamelle, reconnue par Claude Bernard. Je n'ai même pas d'hypothèse à vous présenter à ce sujet, mais le fait est exact, et on le démontre d'ailleurs d'une manière frappante, en recouvrant d'une lamelle une seule moitié de la coupe et laissant l'autre moitié dans le baume mais non recouverte par le verre mince. Au bout d'un certain temps, la partie recouverte est décolorée tandis que l'autre est intacte.

Il n'est, du reste, pas nécessaire de monter les préparations dans le baume ou la résine Dammar ; on peut les examiner après les avoir simplement colorées. Dans ces préparations, la matière glycogène se montre en forme de grains ou de blocs ; quelquefois, il n'y a qu'un bloc dans une cellule, d'autres fois plusieurs, constituant autant de grains distincts.

Il arrive souvent que ces grains se trouvent orientés dans les cellules d'une manière particulière : par exemple, que, sinon dans toute la préparation, au moins dans certaines parties, les grains de glycogène sont placés du même côté dans les cellules. Il ne s'agit pas là d'une disposition physiologique, mais d'un accident. Quand on a placé le foie dans l'alcool pour le durcir, ce liquide a pénétré dans la pièce par diffusion et a formé des courants dans le sens de la diffusion ; c'est sous l'influence de ces courants qui se produisent dans toutes les cellules dans le même sens, que la matière glycogène a été déplacée, et

transportée du côté opposé à l'entrée du courant. Il y a là un transport de matière très curieux et que l'on peut observer non-seulement pour le glycogène, mais pour beaucoup de substances cellulaires ; ainsi, jadis, en m'occupant de l'action des réactifs sur les cellules des ganglions spinaux, je vous ai montré qu'il s'y faisait souvent un transport analogue sous l'influence de ces réactifs.

Ce sont là des phénomènes qu'il faut bien connaître quand on veut interpréter certains détails que l'on trouve dans les préparations histologiques.

En résumé, l'alcool détermine une solidification, une coagulation du glycogène. On le sait depuis Claude Bernard qui a montré que cette substance, qu'on peut tenir en suspension dans l'eau, est précipitée par l'alcool, — c'est même là le procédé de préparation de la matière glycogène. Mais Claude Bernard avait été frappé de voir ces grains dans les préparations à l'alcool; Schiff, de même. Aussi, ont-ils soutenu tous les deux que le glycogène se trouve dans les cellules sous forme de grains solides. Il est facile de démontrer que cette matière existe dans les cellules sous forme liquide ou semi-liquide comme une huile, — et l'on peut même aisément établir que c'est non-seulement dans les cellules hépatiques qu'elle se présente sous cette forme, mais dans tous les éléments cellulaires de l'organisme où on la rencontre.

En ce qui regarde le foie, pour démontrer cette forme liquide du glycogène, nous avons eu recours à l'expérience suivante. Nous avons pris un chien et nous l'avons soumis pendant deux jours à un régime qui devait amener une grande accumulation de glycogène dans le foie, des pommes de terre bouillies, avec de la graisse pour les rendre plus friandes. Au bout de deux jours, l'animal a été sacrifié ; nous avons enlevé des fragments du foie chaud encore, nous les avons placés sur le microtome à congélation modifié par M. Malassez et nous avons fait des coupes aussi minces que nous l'avons pu. Nous les avons mises dans du sérum aussi faiblement iodé que possible. Quelques-unes ont été déposées sur une lame de verre, nous avons ajouté quelques gouttes de sérum iodé, recouvert d'une lamelle et examiné immédiatement. Au début, nous reconnaissons que le glycogène est répandu d'une façon diffuse dans les cellules. Dans ces coupes, qui sont relativement épaisses et dans lesquelles je crois que la fine structure est altérée par la congélation, on ne voit pas le délicat réseau intra-cellulaire, mais on constate que les cellules sont colorées en brun uniforme, que le glycogène n'occupe pas de région distincte dans les cellules, mais est répandu dans toute la masse cellulaire. En continuant cet examen, on est frappé de deux phénomènes : premièrement, la matière glycogène, qui était diffuse dans la substance cellulaire, tend à se réunir en petites masses de formes et de dimensions très irrégulières ; secondement, à la surface

des cellules, et, en général, au niveau des surfaces de section, on voit apparaître des excroissances ou boules vivement colorées par l'iode de la teinte brune vineuse du glycogène... Mais je m'arrête dans la description de ces phénomènes sur lesquels je reviendrai.

Je dois vous rappeler qu'il y a déjà plusieurs années que j'ai décrit ici les phénomènes *post mortem* que présente la matière glycogène dans les éléments cellulaires, soit à l'état physiologique dans les globules blancs de l'adulte, soit à l'état pathologique dans certaines tumeurs, sarcômes, épithéliômes, etc., mais c'est surtout dans les globules blancs du sang qu'on peut étudier les phénomènes de diffusion du glycogène en dehors de la cellule. Quand on examine des préparations du sang de la grenouille, par exemple, on ne peut distinguer parmi les globules blancs s'il y en a qui contiennent de la matière glycogène, mais si l'on ajoute quelques gouttes de sérum fortement iodé, les globules rouges sont fixés dans leur forme et, des globules blancs, quelques-uns prennent une teinte caractéristique de la matière glycogène. D'abord, sous l'influence de l'iode, il ne se produit plus de mouvements amiboïdes, les excroissances sarcodiques rentrent dans les cellules, — celles-ci sont tuées ; la partie protoplasmique ordinaire se colore en jaune par l'iode, et, dans les cellules, on voit se former le noyau, caractéristique par son aspect en boudin contourné, dont la coupe optique donne l'apparence de plusieurs noyaux. Le protoplasma des globules qui ne contiennent pas de glycogène est coloré en jaune, tandis que dans les autres, ou bien le glycogène occupe l'élément tout entier, et alors celui-ci prend une coloration générale vineuse, ou bien seulement certains départements de la cellule, la moitié, les deux tiers, plus ou moins, et la coloration ne se manifeste que dans ces parties.

C'est là le premier phénomène, mais bientôt la cellule est morte, et ce n'est plus un phénomène vital : on voit apparaître sur le bord de l'élément une goutte qui présente la réaction et la coloration brune vineuse du glycogène. Peu à peu cette goutte devient plus volumineuse ; quelquefois il s'en forme plusieurs d'inégales dimensions. — Si l'on parcourt le *Manuel* de Dujardin, excellent pour l'époque à laquelle il a été écrit, on y trouvera résumé d'une manière très claire, ce qu'il pensait du *sarcode* et des *excroissances sarcodiques*, et l'on verra, d'une manière certaine, qu'un grand nombre de dispositions que Dujardin considérait comme des excroissances sarcodiques, sont des boules de glycogène. — Puis, ces boules à contours nets perdent leurs formes, deviennent des masses diffuses, comme des nuages, dans le sérum qui sert de liquide additionnel.

Cette expérience montre que le glycogène est à l'état liquide ou demi-liquide dans les cellules, qu'il peut s'en échapper par diffusion, sous forme de gouttes huileuses qui restent pendant un certain temps

bien limitées, indépendantes, dans le liquide additionnel, mais qui bientôt s'y fondent, comme ferait une goutte de gomme, et il en résulte un mélange de sérum et de matière glycogène formant un nuage à contours irréguliers; puis, la diffusion s'opère en entier et tout se décolore.

Le même phénomène, comme je vous l'ai dit, peut être observé dans les cellules hépatiques, au moins sur les coupes du parenchyme du foie, exécutées après congélation et examinées dans le sérum faiblement iodé. Dans ces conditions, on ne peut pas considérer l'issue du glycogène comme résultant d'une action vitale, — les cellules sont mortes, — par conséquent, il s'agit d'un phénomène de diffusion, purement chimique. — Or, on peut l'arrêter à telle ou telle phase de son évolution par un procédé simple. Examinons, par exemple, une coupe du foie, après congélation, dans le sérum iodé. A un moment donné, on peut soumettre la préparation aux vapeurs d'acide osmique dans un petit baquet ou une soucoupe au fond de laquelle on a versé la solution d'acide osmique. On place, par-dessus, la lame de verre portant la coupe, sans lamelle, de façon à ce que les vapeurs acides atteignent la préparation, et l'on recouvre le tout d'une cloche. Au bout de quelques minutes, la fixation du tissu est opérée, ainsi que celle du glycogène. On peut soumettre à ce traitement une coupe du foie durci par congélation, immédiatement après l'avoir exécutée, et l'on fixe ainsi le glycogène à peu près tel qu'il se trouve dans les cellules. On peut attendre davantage et l'on obtient ainsi une suite de préparations sériées dans lesquelles le glycogène est plus ou moins diffusé hors des cellules, selon que la fixation a été plus ou moins tardive.

Si on laisse les coupes dans le sérum vingt-quatre heures avant de les traiter par l'acide osmique, on ne trouve plus de glycogène du tout dans les cellules, mais à la surface, au-dehors, un certain nombre de boules ou gouttes qui prennent encore la coloration caractéristique, sous l'influence de l'iode. Il s'est donc produit dans le sérum iodé une diffusion par laquelle toute la matière glycogène s'est répandue dans le liquide ambiant et s'y est dissoute. Or, si, au lieu de faire des coupes par congélation sur le foie vivant, pour ainsi dire, nous attendons 24, 48 heures, avant de faire ces coupes, nous constatons qu'il n'y a plus de glycogène dans les cellules, ou s'il y en a, c'est sous forme de gouttelettes et non plus sous l'aspect que nous avons trouvé dans des coupes de foie tout à fait frais. Par conséquent, après la mort, — nous aurons à déterminer s'il en est ainsi pendant la vie, — le glycogène s'échappe des cellules du foie, aussi bien que des cellules lymphatiques du sang ou des humeurs, sous forme de gouttes ou de boules semi-liquides; nous aurons à examiner aussi s'il ne subit pas, dans les cellules, une transformation qui le rend plus diffusible encore, si, par par exemple, il se transforme en sucre.

Il est très remarquable que l'acide osmique fixe le glycogène, empêche sa diffusion et sa transformation en glucose, sans lui enlever cependant sa réaction caractéristique, sa coloration en rouge vineux par l'iode. C'est là un résultat auquel on ne pouvait s'attendre *a priori*, et j'avoue que j'ai essayé d'abord cette réaction sans y compter beaucoup. C'est donc un peu le hasard qui m'a conduit à cette observation, — observation qui, je crois, pourra donner lieu à des recherches intéressantes sur la détermination du glycogène dans les divers éléments et tissus de l'organisme.

Je me proposais de faire ces recherches de suite et de vous en faire connaître les résultats au fur et à mesure, mais le temps m'a manqué et je n'ai, jusqu'à présent, étudié le glycogène que dans des éléments et des tissus où on le connaissait, et pour éprouver la valeur de la méthode. J'ai examiné l'épiderme des embryons, chez le mouton, l'épiderme général du corps avant la sortie des poils, l'épiderme qui recouvre le sabot chez les Ruminants, lequel est particulièrement riche en glycogène. Le sabot qui correspond à l'ongle, à n'importe quelle période de son développement, ne contient pas de glycogène, mais seulement l'épiderme qui le recouvre et qui présente une forte proportion de glycogène et de l'éléidine.

Pour les cartilages, Virchow avait trouvé dans les chondrômes la réaction caractéristique fournie par l'iode, et, préoccupé alors de matière amyloïde, il crut que les cellules cartilagineuses contenaient de la matière amyloïde. J'ai montré que ce n'était pas de la matière amyloïde mais du glycogène. C'est surtout dans les cartilages à croissance épiphysaire que la répartition du glycogène dans les cellules cartilagineuses est intéressante. J'ai fait des coupes de phalange et de métacarpiens d'embryons de rat, après fixation par l'acide osmique, coupes longitudinales, comprenant le cartilage d'ossification et le premier point d'ossification, je les ai traitées par le sérum fortement iodé et j'ai obtenu la réaction caractéristique du glycogène. Il y a de cela plusieurs semaines et les prépatations se sont décolorées, mais en ajoutant de l'iode, on reproduit la coloration. J'ai même observé à ce sujet des faits assez curieux. Sur un métacarpien, le cartilage légèrement calcifié qui entoure le premier point d'ossification présente de grandes cellules cartilagineuses très chargées de matière glycogène, mais de chaque côté de ce point, entre celui-ci et l'épiphyse, il n'y a pas de glycogène dans les cellules. Le glycogène paraît avoir été employé pour faire le premier point d'ossification. A l'épiphyse, les cellules de la couche qui forment la surface articulaire, ne contiennent pas de glycogène, celles de la couche précédente en contiennent.

Dans les embryons, encore, on peut examiner les fibres musculaires. Après l'action de l'acide osmique, le glycogène est devenu fixe et ne produit plus de boules; on peut suivre sur la préparation, et

beaucoup mieux qu'on ne le faisait autrefois, la répartition du glycogène dans les fibres. On constate ainsi sa présence dans la partie protoplasmique, et celle qui entoure les noyaux en est chargée, — son absence, au contraire, en d'autres parties, par exemple dans la partie striée.

J'espère que cette méthode permettra de suivre plus exactement la répartition du glycogène chez l'adulte et chez l'embryon, mais il y a encore une grande imperfection dans cette méthode : quand on a coloré le glycogène par l'iode après l'action de l'acide osmique, la teinte, qui est très belle et très caractéristique, s'efface peu à peu et, au bout de 24 à 48 heures, il n'en reste rien ou presque rien. On ne peut pas obtenir de préparations démonstratives et persistantes. Je sais bien qu'on peut soulever la lamelle, pour maintenir la coloration, ou conserver les coupes dans l'eau avec de l'acide phénique ou du thymol, pour empêcher la putréfaction, et répéter l'opération chaque fois que l'on veut faire une observation, mais les coupes s'altèrent, des parties se détachent, se détériorent. Il faudrait pouvoir obtenir des préparations persistantes. Pour cela j'ai essayé une longue série de matières colorantes, et, jusqu'à présent, je n'en ai pas trouvé une seule qui colore la glycérine comme le fait l'iode. Mais je n'ai pas encore épuisé toute la liste de ces substances ; je me suis adressé dans ce but à mon savant collègue, M. Schutzenberger, qui m'a engagé à expérimenter des matières colorantes qui ne sont pas encore entrées franchement dans le commerce. Je me les procurerai, je les mettrai à l'épreuve et vous rendrai compte des résultats. Mais il serait très important, pour l'étude comparative des différents éléments et des tissus, la seule étude qui soit vraiment profitable en anatomie générale, d'avoir une collection de préparations qu'on puisse examiner successivement, étudier et comparer. Pour cela, il est indispensable de trouver une matière colorante plus fixe que l'iode.

Jusqu'à présent, j'ai décrit la cellule hépatique telle qu'elle se montre, avec la matière glycogène. J'ai fait surtout l'étude de la cellule hépatique du rat en pleine digestion, et je vous rappelle que la matière glycogène se trouve dans les mailles du réseau protoplasmique. Il fallait aussi étudier la cellule hépatique dépouillée de glycogène, non après une transformation cadavérique, mais après un processus physiologique. Rien de plus facile si l'animal est à jeun, et même après 48 heures seulement, chez le rat. Nous avons laissé un rat pendant ce laps de temps, dans une cage, sans lui donner à boire ni à manger, et on l'a sacrifié par décapitation. Des fragments du foie ont été enlevés et placés dans l'acide osmique à 1 p. 100, pendant 12 à 20 heures, puis dans l'eau distillée pour enlever l'excès d'acide osmique, et l'on a pratiqué la dissociation. Les cellules isolées dans l'eau distillée, traitées par le sérum iodé fort, présentaient une coloration jaunâtre mais non

la teinte vineuse du glycogène sous l'action de l'iode. Le réseau protoplasmique était admirablement net, seulement ses mailles étaient plus étroites, bien que le réticulum fut plus évident, ce qui tient à la disparition du glycogène. Les mailles étaient petites, arrondies, disposées d'une manière régulière comme les alvéoles d'un rayon d'abeilles. En éloignant l'objectif après une mise au point exacte sur les travées, celles-ci deviennent brillantes et les mailles beaucoup plus obscures encore que dans les cellules du foie contenant du glycogène. Le noyau est moins apparent. Ce fait, du noyau moins apparent dans les cellules du foie d'un animal à jeun que dans celles d'un animal en digestion, avait été noté par Heidenhain dans son travail sur les sécrétions, mais il n'en a pas donné l'interprétation. Si nous supposons que la substance contenue dans les mailles du réseau est moins réfringente chez un animal à jeun, nous admettrons qu'il se produit une opacité plus grande de la masse cellulaire et le noyau sera beaucoup plus masqué.

Cette observation est intéressante aussi parce qu'elle montre que les mailles du réseau protoplasmique, dans les cellules hépatiques, ne sont pas occupées seulement par du glycogène, car, lorsqu'il a complètement disparu, il reste encore une substance, moins réfringente. Nous ne pouvions pas arriver à cette notion par l'examen des cellules du foie conservé pendant 24 à 48 heures dans le sérum faiblement iodé : nous pouvions dire que le glycogène a diffusé dans le liquide ambiant et, au fur et à mesure, a été remplacé par ce liquide additionnel, le sérum. Dans l'expérience que je vous indique, il n'en est plus ainsi : le glycogène a disparu par un procédé physiologique et il est resté à sa place une substance moins réfringente que le glycogène, ou que le glycogène mélangé à la dite substance. C'est un fait bien clair et bien net, mais il m'est impossible de dire ce que c'est que cette substance, sauf qu'elle est incolore, homogène et privée de granulations soit de graisse soit de pigment biliaire.

Les faits que nous aurons à étudier, après avoir examiné le système vasculaire du foie et des canaux excréteurs auront pour but de nous apprendre si, à l'état physiologique, dans la cellule vivante, le glycogène s'échappe en nature, sous cette forme de glycogène ou s'il se transforme en glucose dans la cellule pour entrer, ainsi modifié, dans le torrent circulatoire.

J'espère arriver à la solution de ce problème sans me livrer à des recherches chimiques proprement dites, recherches pour lesquelles, ici, nous sommes mal installés. Je me propose de charger le foie de glycogène chez un chien, par une nourriture convenable, puis, nous laisserons l'animal à jeun pendant quelques heures après un repas copieux de pomme de terre et de graisse, et nous le sacrifierons par la section du bulbe. Nous lierons convenablement les veines caves et

porte, et nous examinerons le sang du système porte et ses cellules lymphatiques, afin d'y rechercher le glycogène, après avoir fixé les éléments à l'aide de l'acide osmique.

(*A suivre*).

LES SARCOPTIDES PLUMICOLES

Révision du groupe des *Analgesinæ*, et description des espèces et genres nouveaux de la collection du Musée d'Angers.

(*Suite*) (1)

c. *Espèces dont l'abdomen est profondément échancré et terminé par des lobes triangulaires*, comme dans la section D du g. *Pterolichus* (*Pseudalloptes delibati*). Les trois espèces connues, de grande taille, vivent sur les Calaos.

Pterolichus (Pseudalloptes) fissiventris, *n. sp.*

Plus grand que les précédents, d'un roux plus ou moins foncé, avec les pattes brunes; en ovale allongé, rappelant la forme du *Pterolichus vexillarius* (var. *homophyllus*) moins les feuilles abdominales du mâle. Un fort piquant, assez long et dirigé en arrière, sur les flancs, avec deux poils presque superposés, l'un plus fort et plus long, l'autre plus grêle, insérés un peu plus loin. Épimères antérieurs libres. Pattes postérieures dépassant l'abdomen au moins de la longueur du tarse.

Mâle à abdomen profondément échancré et formant deux lobes qui rappellent, par leur forme, ceux des *Pterolichus phylloproctus* et *circiniger*, l'échancrure arrondie à son sommet, bordée de chaque côté, dans son tiers postérieur, d'une lame mince, transparente, plissée et festonnée sur son bord libre et à l'extrémité du lobe; deux piquants courts, l'un près de l'origine de cette lame, l'autre avant le dernier feston, à l'intérieur de l'échancrure : cinq poils à l'extrémité de chaque lobe, savoir : un poil grêle assez court à l'extrémité du lobe, un poil long et fort, un poil grêle, enfin un piquant court et un poil court et fort (superposés) insérés sur le bord externe. Ventouses copulatrices sur les lobes, un peu en arrière du fond de l'échancrure. Organe génital en massue, à base bilobée, au milieu d'une fenêtre ovale, bordé de chaque côté d'une lame foncée parallèle, qui ne se prolonge pas dans le lobe correspondant. Pattes de la 4e paire très longues et très fortes, doubles en diamètre et en longueur de celles de la 3e paire, à tarse un peu recourbé et terminé par un petit crochet en forme d'ongle près de l'ambulacre.

Femelle à abdomen entier, arrondi, mais un peu échancré en arrière de l'anus, avec quatre poils de chaque côté, les deux intermédiaires très longs, l'interne et

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VIII, 1884, p. 92, 150, 211, 257, 331, 380, 428, 527, 572.

l'externe courts, et ce dernier en piquant. Vulve en U renversé à lèvres plissées soutenues par des épimérites en S, surmontée d'un sternite en arc.

Dimensions : Mâle, *long.*, 0mm 60 à 75; *larg.*, 0mm 20 à 25.
Femelle, *long.*, 0 50 à 65; *larg.*. 0 23 à 25.

Habitat. — Sur les Calaos (*Bucerotidœ*), notamment sur *Penelopides manillœ* des Philippines, *Rhyticeros plicatus* de la Nouvelle-Guinée, *Hydrocissa albirostris*, de l'Inde, etc., etc.

Pterolichus (Pseudolloptes) Fürstenbergii (*Buchholz*)
Dermaleichus Furstenbergii, Buchh.

Bemerkungen über die Arten der G. Dermaleichus, *l. c.*, 1869, p. 49, pl V et VI, fig. 34, 35 et 36.

C'est la plus grande espèce du sous-genre *Pseudalloptes*.

Habitat. — Sur les Calaos, et notamment sur *Buceros rhinoceros* de Sumatra, *Anorhinus leucolophus*, *Anthracoceros malabaricus* de l'Inde, *Hydrocorax planicornis* des Philippines, etc., etc.

d. *Espèce dont l'abdomen est fortement rétréci en arrière et terminé par deux lobes étroits accolés l'un à l'autre*, comme dans le g. *Pterocolus* du groupe des Proctophyllodés (*Pseudalloptes pterocoluri*).

Pterolichus (Pseudalloptes) pterocolurus, *n. sp.* (Fig. 3, *i*, *i'*).

D'un roux foncé, de forme ovale ou elliptique; un poil en forme de sabre, dirigé en arrière, parallèlement aux flancs, en arrière du sillon thoracique; un piquant court dirigé en arrière, et un long poil en forme de sabre, dirigé transversalement au-dessus du piquant, en avant de la 3e paire de pattes. Épimères antérieurs libres. Pattes postérieures dépassant l'abdomen.

Mâle de forme ovale ou elliptique, prolongé en arrière par l'abdomen qui est très étroit, en manche de guitare, formé de deux lobes grêles étroitement accolés l'un à l'autre, à peine séparés par une fissure linéaire distincte seulement en arrière; chacun de ces lobes terminé par un disque arrondi, transparent et gaufré comme une collerette, et portant sur son bord externe deux poils longs, dont l'antérieur est le plus long et le plus fort, avec un piquant court inséré un peu plus en avant. Ventouses copulatrices à la base de ces lobes, au niveau de leur commissure. Organe génital court et large, au milieu d'une fenêtre ogivale et bordé de chaque côté d'une bande chitineuse rougeâtre oblique en arrière, et se prolongeant sur le bord externe de chaque lobe; une bande semblable en renforce le bord interne le long de la fissure qui les sépare. Pattes de la 4e paire, doubles en diamètre de celles de la 3e et très longues, dépassant l'abdomen des deux derniers articles; un fort piquant à la base du tarse *en dehors*, un tubercule en forme de tête de vis à l'extrémité de ce tarse, en dedans, l'ambulacre étant rejeté latéralement en dehors. Un tubercule recourbé et dirigé en haut et en dedans, à la base du 3e article de la 1re paire de pattes.

Femelle à abdomen entier, arrondi et sans fissure, terminé par deux paires de longs poils; deux piquants courts et bifides insérés plus en dehors; en dessous, de chaque côté de l'anus, deux poils en piquants grêles. Vulve en V renversé à commissure antérieure arrondie en bourrelet et plissée, à lèvres soutenues par deux épimé-

rites en S, surmontée d'un sternite en arc. Pattes postérieures dépassant l'abdomen de la moitié de la longueur du tarse. Un petit piquant, semblable à celui du mâle, mais moins fort, à la base du 3e article de la 1re paire de pattes. Très semblable, du reste, à la femelle du *Pterolichus vexillarius homophyllus*, dont elle a la taille, et d'autant plus difficile à distinguer que les deux espèces vivent en société sur le même oiseau.

Œuf à coquille très finement sculptée en forme de réseau à mailles hexagonales.

Dimensions : Mâle, *long.*, 0mm 57 à 63 ; *larg.*, 0mm 25 à 30.
Femelle, *long.*, 0 55 à 60 ; *larg.*, 0 23 à 26.

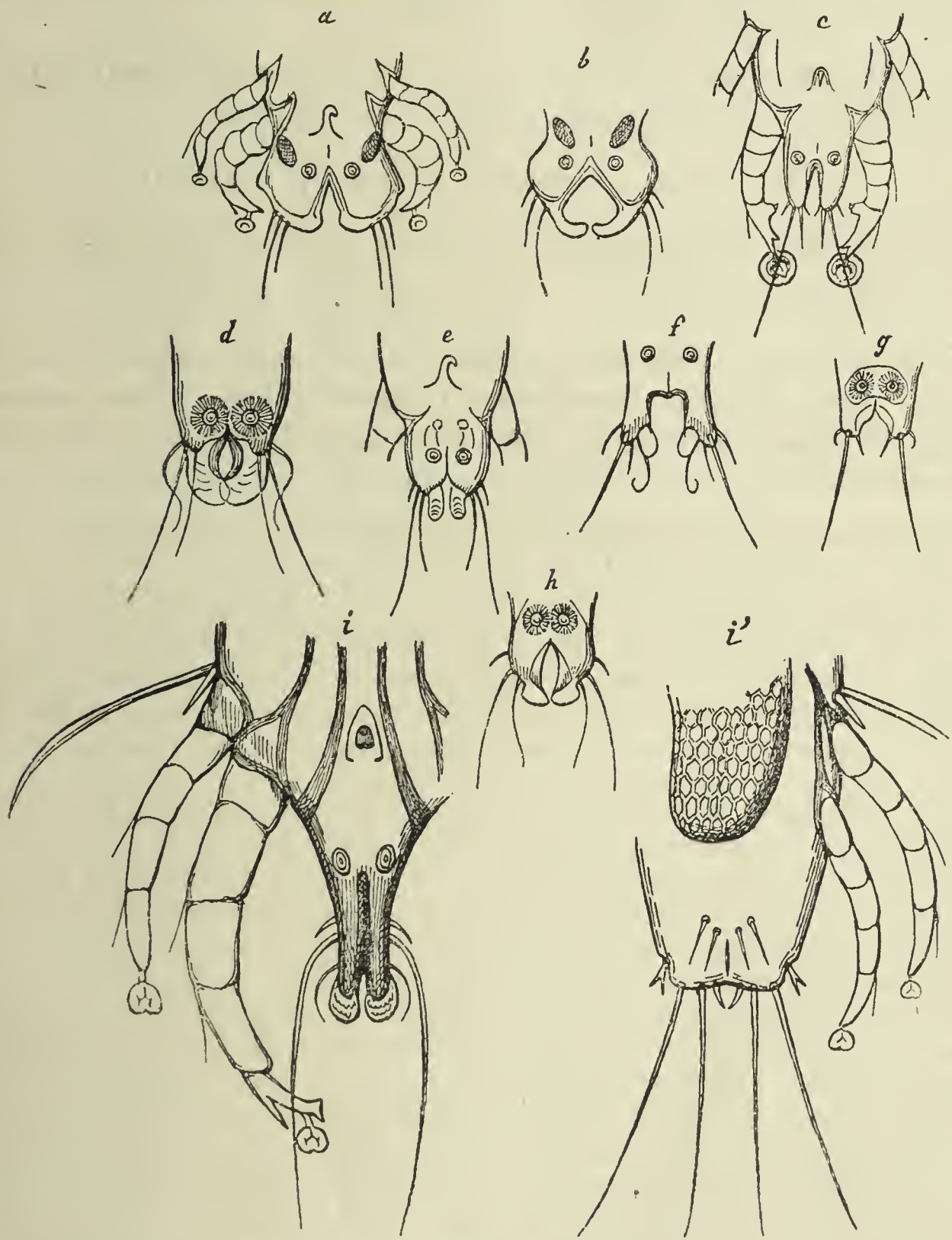


Fig. 3. — Abdomens de diverses espèces de *Pseudalloptes* vus par dessous.
a, *Ps. tritiventris* ; — *b*, *Ps. forficiventris* ; — *c*, *Ps. calcaratus* ; — *d*, *Ps. discifrr*, — *e*, *Ps. spathuliger* ; — *f*, *Ps. emargiventris* ; — *g*, *Ps. delibativentris* ; — *h*, *securiventris* ; — *i*, *Ps. pterocolurus* (mâle) ; *i'*, *id.* (femelle avec œuf). — Grossiss. 70 diam.

Habitat. — Sur les Calaos, notamment sur *Anthracocorax convexus* de Sumatra, *Penelopides manillæ* des Philippines, etc., en société de plusieurs des espèces précédentes.

Sous-genre **Oustaletia**, *subg. nov.*

Pattes de la 1re paire très longues et très fortes chez le mâle, celles de la 2e paire moins allongées ; pattes postérieures encore plus courtes, plus grêles et égales entre elles ; ambulacres triangulaires ou en cœur renversé. — Sur les Calaos (*Bucerotidæ*).

Ce sous-genre est dédié à M. Oustalet, entomologiste et ornithologiste distingué, aide-naturaliste au muséum de Paris.

Pterolichus (Oustaletia) pegasus, *n. sp.* (Fig. 4)

Corps de forme olivaire, comprimé, fortement bombé, d'un roux vif; le rostre, très gros, à mandibules robustes, courtes et épaisses. Un poil aplati et dilaté, de forme variable sur les flancs, en avant du sillon thoracique, qui est peu distinct ; deux autres poils, le premier normal, le second falciforme, en avant de la 3e paire de pattes ; ambulacres triangulaires à bord libre fortement échancré ; plaque de l'épistome terminée en avant par un tubercule saillant au-dessus du rostre ; une seule paire de longs poils très forts, dirigés en haut, en arrière et en dehors, insérés sur le bord postérieur de cette plaque. Pattes postérieures dépassant l'abdomen. Épimères antérieurs soudés en Y.

Mâle à tubercule antérieur de la plaque de l'épistome échancré en forme de cœur, l'échancrure profonde, ovalaire. Pattes de la 1re paire aussi longues que le corps, fusiformes, le 1er article (hanche) prolongé en-dessous par un stylet triangulaire qui s'applique sur le 2e article : celui-ci, allongé et fortement renflé dans son tiers antérieur ; le 3e plus court, portant deux forts piquants, l'un en-dessus, l'autre en-dessous ; les 4e et 5e articles plus longs et plus grêles, ce dernier muni, à son extrémité, d'un crochet très court en forme d'ongle, et de plusieurs poils recourbés, dont un plus long et plus fort. Pattes de la 2e paire avec les trois derniers articles moins longs et moins forts, sans stylet à la hanche et avec un seul piquant en-dessus au 3e article, le tarse dépourvu de crochet terminal. Premier poil des flancs inséré immédiatement en arrière de la 2e paire de pattes, à base très forte, *dilaté en lame transparente qui affecte la forme d'une aile triangulaire* avec une pointe antérieure et une pointe postérieure très effilées et dirigées obliquement en dehors et en haut. Les deux autres poils, en avant de la 3e paire de pattes, le premier normal, le second dilaté en lame de sabre et dirigé obliquement en arrière et en haut. Abdomen terminé *en dessus* par deux petits lobes tuberculeux, quadrangulaires, dont chacun porte à son extrémité des poils dilatés en feuilles, presqu'aussi longs que le corps, savoir : une lame transparente très large, oblongue, presque quadrangulaire, à angles arrondis, sauf la pointe postéro-externe qui est effilée et dirigée en arrière; plus en dehors une seconde lame étroite allongée en feuille de graminée; un piquant court et fort inséré transversalement en dehors ; un poil normal long et fort ; enfin, plus en avant encore, un poil aplati en feuille de graminée et recourbé en S. — En dessous, l'abdomen est terminé par une sorte de cadre quadrangulaire, bien détaché du corps, ouvert en avant, à branches latérales se rattachant aux épimères des pattes postérieures, et dont la branche transversale fait saillie en arrière de l'anus entre les deux

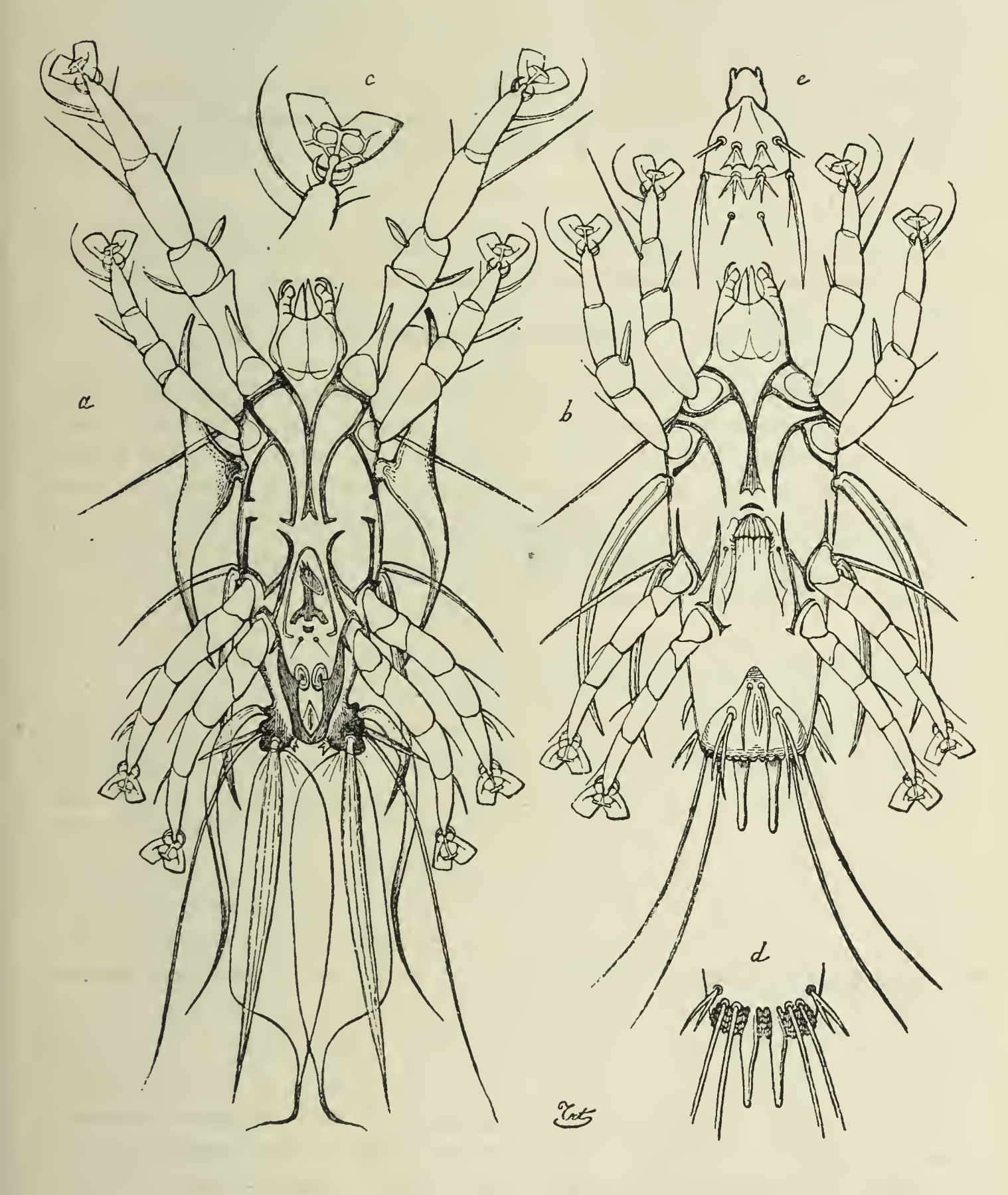


Fig. 4. — *Oustaletia Pegasus*, Trt.

a, mâle, face ventrale ; — *b*, femelle, id.; — *c*, ambulacre ; — *d*, extrémité de l'abdomen de la femelle, face dorsale ; — *e*, larve, face dorsale, montrant les poils palmés de la plaque de l'épistome. — (Gross. 50 diam.)

lobes dorsaux. En dedans de ce cadre sont les ventouses copulatrices qui sont allongées, ovales, confluentes; plus en avant, l'organe génital à sommet trifide, surmonté d'un pénis en pain de sucre, rabattu en arrière. — Plaque de l'épistome fortement ponctuée en avant, écaillée, ou craquelée en plaquettes hexagonales, dans sa seconde moitié; plaque notogastrique craquelée en plaquettes hexagonales et transparentes dans sa première moitié, simplement granuleuse et beaucoup plus foncée en arrière, portant en ce point deux paires de poils branchus, en forme, l'un de bois de cerf, l'autre de bois d'élan; enfin un poil en forme de trident, à branche antérieure souvent plus longue, s'insère sur la face interne de chaque lobe, à la base de la grande feuille terminale.

Femelle à pattes antérieures égales, sans ongle au tarse; un seul piquant au 3e article de la 2e paire. Plaque de l'épistome portant un tubercule médian, conique et sans échancrure, saillant au-dessus du rostre. Premier poil des flancs en forme de faux, long et dirigé en arrière, en dehors et en haut, les deux autres comme chez le mâle. Abdomen arrondi, sans lobes ni échancrures, terminé par *une plaque foncée verticale, hérissée de tubercules mamelonnés* et portant, au bord supérieur de cette plaque, cinq paires de poils, savoir : au milieu, une paire de poils tronqués, en cône allongé, à pointe mousse; deux poils très longs, normaux; un poil court bifide; enfin un poil court en dague, inséré presque sur le dos et en dehors. La plaque verticale prolongée sous le ventre et se terminant en triangle en avant de l'anus : deux paires de poils, dont la plus externe bifide, de chaque côté de cet organe. Vulve à bord antérieur presque carré, formant un bourrelet transversal fortement plissé, se continuant de chaque côté en arrière par deux épimérites parallèles, et surmontée d'un sternite en arc très court.

Nymphe semblable à la femelle et portant comme elle une plaque anale, verticale, mamelonnée et surmontée de deux gros poils tronqués, à pointe mousse.

Larve déjà munie d'une plaque anale (non mamelonnée) et des deux poils tronqués qui la surmontent, portant sur la plaque de l'épistome *deux poils courts dilatés en forme de feuille palmée trifide*, et derrière ceux-ci, *deux autres poils trifides mais non palmés*, suivis de deux rangées de poils simples disposés le long du dos.

Remarque. — La femelle et surtout les jeunes, ressemblent beaucoup à ceux du *Pterolichus vexillarius* qui vit en société avec eux, sur les mêmes oiseaux. La présente espèce (*Oustaletia pegasus*) se distingue, à tous les âges, par sa plaque anale surmontée de deux poils modifiés en forme de tubercules coniques à pointe arrondie; par les poils falciformes des flancs qui sont très longs (et non courts et en forme de feuille, comme dans l'autre espèce); enfin par la forme triangulaire de ses ambulacres. — Les nymphes et les larves du *Pt. vexillarius* portent aussi sur le dos deux rangées de poils, qui sont quelquefois trifides, mais alors tous grêles, semblables, et trifides seulement à leur base, le piquant médian étant beaucoup plus long que les piquants latéraux.

Dimensions : Mâle, *long.*, 0mm 90 (avec les feuilles 1mm 65); *larg.*, 0mm 25.
Femelle, *long.*, 0 85 ; *larg.*, 0 25.
Pattes antérieures du mâle, *long.*, 0mm 80.

Habitat. — Sur les Calaos, notamment sur *Anorhinus galeritus, Rhyticeros plicatus, Hydrocorax planicornis,* etc., d'Asie, de Malaisie, des Philippines et de la Nouvelle-Guinée.

Var. *a.* **Pt. (Oustaletia) pegasus retusus**, *n. var.*

Mâle semblable au type, mais le poil aliforme des flancs à bord antérieur tronqué, arrondi, en forme de feuille.

Femelle semblable à celle du type.

Mêmes dimensions.

Habitat. — Sur *Hydrocissa albirostris* du Nord de l'Inde, et sur *Anorhinus galeritus* de Malacca avec le type.

Genre **Falciger**, *n. g.*

Pterolichus (partim), Mégn. et Robin, 1877.
Hypoderas (part.), Frauenfeld (*nymphe hypopiale*).

Caractères. — Deux formes de mâles, l'une à mandibules normales et semblables à celles de la femelle, l'autre *à onglet inférieur des mandibules allongé en faucille.* Pour le reste, semblable au genre *Pterolichus.* — Deux espèces.

Falciger rostratus (*Buchholz*).

Dermaleichus rostratus, Buchholz, *Bemerkungen*, *l. c.* (1869), p. 14, pl. I. f. 1. — *Pterolichus falciger*, Mégnin, *Journ. d'Anat. et Phys.*, 1877, p. 402, pl. XII et XIII. — *Cellularia* (*Hypoderas*) *columbæ*, Roberts, *Journ. Micr, Soc.*, N. S., VI, p. 201 (nymphe hypopiale).

Outre les cinq formes normales (1re *forme de mâle à mandibules et à pattes antérieures allongées*, *femelle ovigère*, *femelle nubile ou accouplée*, *nymphe normale* et *larve*), et les trois formes anormales (*Nymphe à hypope*, *Nymphes adventives* ou *hypopiales* 1re *et* 2e *forme*), décrites avec beaucoup de soin par M. Mégnin dans le mémoire sus-indiqué, il existe une *sixième* forme qui rentre dans la série normale et que nous décrirons de la manière suivante :

2e *Forme de mâle.* — Partie antérieure du corps, jusqu'au sillon thoracique, semblable à celui de la femelle c'est-à-dire à rostre normal, l'onglet inférieur des mandibules ne dépassant pas les palpes ; les pattes des 1re et 2e paires pas plus allongées que les postérieures ; épimères antérieurs libres comme chez la femelle (et non soudés comme dans la 1re forme de mâle) ; partie postérieure du corps, et appendices de l'abdomen, organe génital, ventouses copulatrices, etc., exactement semblables à ces mêmes parties dans la 1re forme de mâle, mais les deux paires de pattes postérieures plus grêles et semblables à celle de la femelle. *Dimensions* : celles de la femelle, mais le corps plus étroit en arrière du sillon thoracique.

Habitat. — Sur la plupart des espèces du groupe des Pigeons (*Colombidæ*), et notamment sur *Columba palumbus*, *C. œnas*, *C. livia*, etc., et sur les Pigeons domestiques, sur *Lophophaps plumifera* d'Australie, *Goura coronata* de la Nouvelle-Guinée, etc Probablement cosmopolite.

Falciger cornutus, *n. sp.*

D'un roux foncé avec les épimères bruns ; un court piquant et un poil long sur les flancs en avant de la troisième paire de pattes.

Mâle de forme losangique; *l'onglet inférieur des mandibules fortement recourbé, pointu et en forme de corne dirigée en haut et en arrière,* dépassant de beaucoup l'onglet supérieur; épimères antérieurs confluents en forme d'Y. Les quatre paires de pattes sensiblement égales. Abdomen conique à extrémité profondément bilobée, à échancrure très étroite, chaque lobe portant quatre paires de poils normaux, dont la dernière est insérée sur les flancs et recourbée en dedans, comme chez le mâle de l'espèce précédente. Organe génital entre les épimères de la 4e paire, de forme conique, au milieu d'un cadre en forme de cœur renversé, arrondi en avant et ouvert en arrière; ventouses copulatrices de chaque côté de l'anus, en avant de l'échancrure abdominale, mais en arrière de l'insertion des pattes postérieures qui atteignent à peine l'extrémité des lobes; — *2e forme de mâle* inconnue.

Femelle plus étroite que le mâle, à abdomen très allongé, avec un léger étranglement au niveau des 3e et 4e paires de pattes; l'extrémité postérieure en forme de cône tronqué et portant, sur la ligne médiane, un *fort tubercule impair de couleur foncée* qui prolonge l'abdomen en arrière de l'anus, et porte deux paires de longs poils; deux autres paires de poils plus longs et plus forts de chaque côté de ce tubercule; plaque notogastrique échancrée en avant de l'anus, mais terminée de chaque côté, le long des flancs, par deux prolongements semi-lunaires qui s'arrêtent avant l'extrémité de l'abdomen et ne vont pas rejoindre le tubercule terminal. Vulve à bords plissés, à ouverture en arc, surmontée d'un sternite arqué, à branches latérales parallèles. Pattes postérieures beaucoup plus courtes que l'abdomen. Epimères antérieurs libres.

Dimensions :	Mâle,	*long.*, 0mm 60	*larg.*, 27.
	Femelle,	*long.*, 0mm 56	*larg.*, 23.

Habitat. — Sur la Pie violette (*Cganocorax violaceus*), de la Nouvelle-Grenade.

Dr E.-L. Trouessart.

(*A suivre*).

DES HYMÉNOMYCÈTES

AU POINT DE VUE DE LEUR STRUCTURE ET DE LEUR CLASSIFICATION

(*Suite.*) (1)

Stereum.

Le genre *Stereum* renferme des espèces lignicoles, coriaces, ligneuses, persistantes souvent zonées et de forme déterminée. Dans les climats chauds il y en a de stipitées, à stipe central ou latéral; en Europe, on rencontre quelques espèces rameuses et surtout de sessiles dimidiées, souvent imbriquées et de résupinées.

L'hyménium est infère, homogène et dépourvu des rides ou plis

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VIII, 1884, p. 33, 101, 158, 221, 266, 338, 385, 436, 471, 532, 579, 619, T. IX, 1885, p. 19.

qu'on rencontre encore dans le genre précédent ; dans quelques cas cet hyménium est parsemé de pointes saillantes qui sont formées de cystides très épais et cornés. Leveillé avait tiré de ce caractère un genre spécial (*Hymenochœte*), mais ce genre n'a pas été maintenu car la même espèce peut avoir des pointes ou en être dépourvue.

En général, la constitution d'un *Stereum* est la suivante prise dans le *S. spadiceum* que nous considérerons comme type.

Le Champignon a la forme d'une membrane coriace, dimidiée, à bords entiers, velue à la face supérieure et lisse et ondulée en dessous. La zone moyenne est formée d'hyphes parallèles, accolés, serrés, horizontaux, ceux qui sont en dessus se terminent librement en dehors en poils simples ou rameux sans former de cuticule ; ceux qui sont en dessous s'incurvent peu à peu dans leur parcours jusqu'à devenir perpendiculaires à leur direction primitive et se terminent directement par des basides à quatre stérigmates, portant chacun une spore ovoïde, *incolore et lisse*. Dans le *S. spadiceum* on observe de gros cristaux anguleux, arrondis dans la partie verticale des hyphes hyménifères, ainsi que de nombreuses gouttelettes de matière grasse.

Notons la curieuse propriété de cette espèce de se colorer en rouge de sang par le froissement, propriété qui se retrouve chez quelques espèces voisines.

La couleur est très variable, il y en a de jaunes, de bruns, de rouges, etc.

Un *Stereum* est voisin d'un *Telephora* par son chapeau anoderme mais s'en distingue par la présence de sa zone intermédiaire et sa nature ligneuse et ses spores blanches ; il se distingue d'un *Corticium* par ce fait que l'hyménium de celui-ci est hétérogène avec le tissu sous jacent.

Nous diviserons avec Fries les *Stereum* d'Europe en :

1. *Merisma ;* chapeaux très nombreux, ascendants, imbriqués, cespiteux. Ex. *S. gausapatum*.

2. *Apus ;* chapeau sessile, d'abord résupiné, puis attaché latéralement, un bord devenant libre. Ex. *S. hirsutum*, *S. spadiceum*, *S. tabacinum*.

3. *Resupinati ;* Crustacés adnés, indéterminés, à couche moyenne directement placée sur le substratum. Ex. *S. alneum*.

Corticium.

Champignons lignicoles, coriaces, minces, étalés, résupinés, à bords libres et alors cupulaires dans le jeune âge, ou adhérents par toute leur face supérieure, à hyménium lisse, parfois crevassé ; basides à quatre stérigmates. Spores blanches, lisses, ovoïdes, arrondies ou arquées.

Du mycélium rampant dans le substratum s'élèvent des hyphes cloisonnés rameux, contextés en un tissu lâche. Vers la face inférieure ce tissu *se condense en une couche sous hyméniale* supportant les organes sporifères.

Dans quelques cas la face supérieure se relève de façon à former une sorte de cupule. Cette face est alors glabre ou velue.

Plusieurs espèces offrent deux modes de reproduction : celui par les spores de basides et celui par macroconidies.

Dans le *C. amorphum* on voit les conidies terminer par glomérules de trois-cinq les rameaux d'un appareil naissant de la couche sous hyméniale et s'élevant jusqu'à la hauteur des basides auxquels il est mêlé. M. Richon a fait connaître ce nouveau mode de reproduction (*Bullet. Botan. franç.*). Cette curieuse espèce a été longtemps classée parmi les Pezizes sous le nom de *P. amorpha* Pers. à cause de sa forme cupulaire pezizoïde ; son aspect est aussi très exactement celui du *P. abietina,* ses variations de teinte et de formes sont les mêmes ; ajoutons encore que ces deux plantes croissent d'habitude pêle-mêle sur le même substratum; la confusion était donc facile à faire ; y a-t-il une relation entre la forme à baside (*Corticium amorphum*) et la forme thécasporée (*P. abietina*)? Cette plante demande de nouvelles études, car on est bien obligé de reconnaître que cet assemblage d'un *Corticium* avec deux modes de reproduction par acrospores et d'un thécasporé très identique par ses autres caractères est au moins singulière.

L'état conidial d'un *Corticium* peut exister seul et simuler une plante autonome de la même manière que nous avons vu le *Ptychogaster albus* représenter la forme conidiale d'un Polypore ou d'un Hydne.

En effet, nous voyons dans le *Corticium Marchandii,* un état purement conidial et d'autres fois cet état conidial mêlé à des *basides tétraspores* naissant chez les mêmes hyphes que les sporophores conidiens monospores. Ces basides sont cylindriques un peu renflés en massue au sommet ; elles portent quatre stérigmates très longs, effilés au sommet et arqués ; chaque stérigmate supporte une *spore blanche* petite, ovoïde et hyaline.

Un *Corticium* nouveau, dont nous ferons hommage au professeur Marchand en souvenir des nombreux conseils qu'il n'a cessé de nous prodiguer. En voici la diagnose :

Corticium Marchandii, sp. nov. — Entièrement résupiné, mince, granuleux, formé d'un tissu lâche supportant des basides à quatre stérigmates arqués et à quatre spores ovoïdes incolores, mélangés à des filaments renflés, onduleux, conidifères. Conidies, une par filament, ovoïdes, volumineuses, rosées et granuleuses.

Espèces souvent stériles appartenant à l'ancien genre *Athelia* Pers.

Hab. sur les tiges mortes de Rubus divers. Meudon, Poligny, Eaux-Bonnes.

La face hyméniale d'un *Corticium* est lisse ou crevassée par dessèchement; dans quelques espèces, telles que *C. Typhœ* Fr., la surface fructifère est traversée par des paquets d'hyphes faisant saillie au dehors et lui donnant un aspect sétuleux.

Nous diviserons le genre *Corticium* en trois sous-genres :

1. *Eucorticium*. Coriace, épais, étalé ou à bords relevés. Ex. *C. quercinum, lacteum, roseum, amorphum.*

2. *Hypochnus*. Espèces très minces, floconneuses, s'affaissant par la sécheresse. Ex. *C. serum, C. sambuci, C. Marchandii.*

3. *Grandinia. Corticium* à face fructifère portant des granulations arrondies.

Coniophora Pers.

Genre intermédiaire entre les *Telephora* et les *Corticium*, caractérisé par l'absence de tissu hyménophore; le mycélium est formé d'hyphes rameux, vaguement contextés, souvent incrutés d'oxalate de chaux, il est floconneux, lâche et indéterminé. Ces hyphes se redressent, se cloisonnent plus ou moins et se terminent directement par un ou plusieurs basides tétraspores. Quelquefois, ils sont terminés par d'énormes cystides incrustés.

Les hyphes de toute la plante sont colorés en brun ou jaune ainsi que les spores qui ne sont jamais blanches. Spores lisses ou verruqueuses, épineuses.

Genre bien distinct et bien caractérisé par son mycélium coloré, terminé directement par des basides.

Espèces terrestres ou croissant sur les écorces, le bois, les mousses.

1. Spores lisses; ex. *C. atrocinerea*. Karst.

2. Spores hérissées; ex. *C. laxa*, etc.

touche aux Téléphores par ses spores colorées.

Exobasidium Voronine.

Genre formé de *Corticium* parasites sur les feuilles vivantes de quelques plantes.

La présence du mycélium détermine une hypertrophie du tissu de la feuille, qui simule alors une galle, souvent colorée de vives couleurs; entre les cellules de ce tissu s'étend le mycélium qui est peu contexté. Ce mycélium supporte de petits basides qui recouvrent l'extérieur du tissu hypertrophié et supportent des spores ovoïdes ou fusiformes incolores.

Ce genre correspond dans les Basidiomycètes aux *Taphrina*, et *Exoascus* dans les Ascomycètes; dans les deux cas, il y a hypertrophie du tissu vivant et fructification au dehors.

Ex. *E. Vaccinii* sur les feuilles de *Vaccinium vitis Idaæ; E. Rhododendri* sur feuilles de *Rododendron ferrugineum.*

Solenia.

Genre formé d'espèces très petites et lignicoles ; le réceptacle est coriace et a la forme d'un tube cylindrique ou ventru tapissé à l'intérieur par un hyménium à basides de quatre spores ovoïdes incolores ; ces réceptacles sont nombreux et serrés et sont placés sur un mycélium ténu, étalé entre eux à la surface du substratum. Ce mycélium est quelquefois conidifère.

Ce groupe est l'analogue des *Tapezia* parmi les Pezizes.

Fries considère les *Solenia* comme des Polypores réduits aux tubes et privés de réceptacle ; ce sont plutôt des Cyphelles dans lesquelles le mycélium est à l'extérieur du substratum au lieu d'être à l'intérieur.

Ex. *Solenia anomala, S. candida*, etc.

Cyphella.

Les Cyphelles sont caractérisées par un réceptacle cupuliforme, pendant, sessile ou stipité, quelquefois attaché latéralement à l'hyménium dans la concavité de la cupule, lisse ou ruguleux ; glabre ou velu extérieurement. Basides tétraspores, rarement bispores (*C. Goldbachii*) ; spores ovoïdes, sphériques, inéquilatérales, lisses, incolores ou ochracées.

Espèces naissant sur les feuilles mortes, les écorces, brindilles ; de couleur variable ; coriaces, reviviscentes.

On peut considérer les Cyphelles comme des Corticiums dont les bords sont relevés de façon à délimiter une cupule.

Tulasne a observé les conidies du *Cyphella muscicola.*

Nous les diviserons en deux sections :

a. *Leucospores :* Spores blanches : basides à 2-4 stérigmates.

Ex. *Cyphella Goldbachii* (bispore) ; *C. digitalis, C. sulfurea.*

Cyphella Gilletii. Sp. nov. Courtement stipitée, membraneuse, molle, dressée en forme de dé, évasé au sommet ; bords un peu onduleux et déchirés. Cupule extérieurement tomenteuse, granuleuse ainsi que le stipe concolore, violet-noir, avec des lignes longitudinales saillantes plus foncées. Hyménium lisse, cendré, violet pâle, à basides tétraspores. Spores petites, blanches, à contenu granuleux, ovoïdes subinéquilatérales. Chair bleuâtre, mince, formée de tubes peu intriqués montant du stipe aux bords de la cupule et remplis d'un liquide transparent violacé.

Dans la vieillesse le tissu du réceptacle se détruit en partie et les lignes saillantes seules persistent au sommet du stipe sous forme de longs poils blancs.

Deux, trois millim. de haut sur un millim. de large.

Septembre. Croît sur les tiges mortes de *Sambucus ebulus* aux environs de Poligny, (Jura).

b. *Chromospores.* — Spores colorées.

Cyphella ochrospora Sp. nov. — Excessivemement petite (1/4 à 1/2 millim.), sessile, velue et blanche extérieurement, jaune ochre pâle à l'intérieur. Basides tétraspores à stérigmates très courts, à spores arrondies, homogènes, brun-ochre.

Sur les feuilles des mousses. Poligny, Septembre 1882.

Espèce moitié plus petite que le *C. muscicola;* en diffère par ses spores colorées, ses stérigmates extrêmement courts et sa cupule toujours sessile

---

B. — Hyménium amphigène.

Série des CLAVARIÉES.

Dans les séries précédentes nous avons vu l'hyménium être toujours placé à la face inférieure du réceptacle, ici au contraire il entoure complètement le Champignon.

Les Clavariées sont des Champignons charnus putrescents, dressés, foliacés ou cylindriques, simples ou rameux, à basides bi ou tétraspores, à spores blanches ou colorées. Espèces terrestres ou épiphytes.

* Espèces foliacées, lamineuses.

Sparassis Fr.

* Espèces dressées, simples ou branchues.

* Pas de stipe distinct.

Clavaria Linn.
Pterula Fr.

*Un stipe distinct.

Typhula Fr.
Pistillina Q.
Sphœrula Nobis.

Les Clavariées ont des analogies de forme avec la section *Merisma* du genre *Telephora,* mais s'en distinguent par leur texture charnue et non coriace, ainsi que par leur hyménium amphigène.

Sparassis.

Champignons charnus, rameux, formés de lames aplaties minces,

diversement contournées et intriquées les unes dans les autres, à hyménium étendu sur les deux faces. Basides à 4 spores.

Les *Sparassis* sont terrestres ou naissent au voisinage des souches ; quelques espèces atteignent de grandes dimensions.

Ex. *S. crispa* Fr. croît dans les bois de Pins, en Automne.

Clavaria.

Les Clavaires sont des Champignons charnus, dressés, simples ou rameux, constitués par des hyphes réguliers, formant un tissu plus ou moins compact, un peu plus serré à la périphérie qu'au centre.

Toute la surface est recouverte par un hyménium de basides à quatre spores. Spores ovoïdes, arrondies, homogènes ou à vacuole, incolores ou ochracées.

Les espèces rameuses sont formées d'un tronc épais, charnu et qui se divise bientôt en nombreux rameaux dressés, intriqués, couverts par l'hyménium. Ailleurs, les rameaux partent directement du mycélium et la plante paraît formée de branches fasciculées. Enfin ces branches peuvent être entièrement distinctes les unes des autres et la plante est simple.

Ce genre diffère du suivant par sa nature charnue et non cartilagineuse, coriace, il diffère des *Typhula* parce que ceux-ci ont le stipe distinct et les basides souvent bispores.

Les Clavaires croissent sur la terre ombragée ou sur les vieux troncs morts.

I. *Ramaria.* Holm. Espèces rameuses.

a. *Leucospores.* Spores blanches ou pâles. Ex. *Cl. Botrytis* fr.

b. *Ochrospores.* Spores ochracées ou cannelle. Ex. *Cl. aurea* fr.

II. *Syncoryne* Fr. Espèces cœspiteuses ou fasciculées. Ex. *Cl. fusiformis.*

III. *Holocoryne* Fr. Espèces simples, isolées. Ex. *Cl. pistillaris* L.

Pterula Fr.

Petit genre comprenant surtout des espèces exotiques, terrestres ou lignicoles, formé de Champignons filiformes, cartilagineux, secs, coriaces, à hyménium amphigène, d'abord pubescent puis glabre, formé de basides tétraspores.

Ex. *P. subulata* Fr., *P. multifida* Fr

Typhula.

Petits Champignons terrestres ou épiphytes formés d'un stipe filiforme, charnu ou cartilagineux surmonté par une clavule distincte,

couverte de toute part par un hyménium de basides à deux ou quatre spores. Fréquemment, la plante sort d'une condensation mycélienne formant *sclérote*, la présence de cet organe n'est pas constante dans la même espèce.

Le stipe est d'hyphes filiformes, cylindriques cloisonnés et parallèles, souvent chargés d'oxalate de chaux ; souvent quelques hyphes font saillie à l'extérieur pour former des poils simples.

La clavule est formée d'hyphes contextés en un tissu lâche, fragile, supportant l'hyménium qui ne descend pas sur le stipe.

La sclérote est d'hyphes contournés sur eux-mêmes, serrés, à paroi épaisse, réfringente. La partie extérieure est colorée et cuticularisée.

La clavule est tantôt cylindrique, allongée et charnue (*Typhula*), tantôt obovoïde un peu cartilagineuse, beaucoup plus grande que le stipe (*Pistillaria*), quelquefois creuse à l'intérieur (*T. ovata*) et alors présente une grande analogie avec le genre exotique *Physalacria* Pech ; enfin elle peut être très surbaissée et la plante a l'aspect d'un petit pistil surmonté d'un stigmate (*Pistillina* Quelet).

Les basides sont petits ou volumineux, à deux ou quatre stérigmates de formes et dimensions variables, les spores sont incolores, sphériques ou ovoïdes.

Nous réunirons, dans le genre *Typhula*, les *Typhula* et *Pistillaria* de Fries.

Il a une grande analogie avec les Clavaires, mais le stipe toujours distinct des *Typhula* les en sépare nettement.

I. *Typhula* Fr. Stipe allongé, clavule cylindrique charnue. Ex. *T. erythropus* Fr.

Habite sur la terre dans les bois ombragés.

II. *Pistillaria* Fr. très petits stipes courts, clavule obovée, sub. cartilagineux.

Ex. *T. culmigena*, *T. micans*, etc.

Pistillina Quelet.

Petits champignons épiphytes formés d'un stipe dont le sommet s'élargit en un disque portant à la face supérieure des basides tétraspores.

Ex. *P. hyalina* Q.

Sphœrula gen. nov.

Très petits champignons voisins des *Typhula*, formés d'un stipe filiforme, grêle un peu tenace, supportant une tête arrondie un peu

déprimée à la base autour de l'insertion du stipe. Hyménium recouvrant toute la sphérule; basides tétraspores à longs stérigmates, divergents. Spores ovoïdes incolores, Sclérote nul.

Une seule espèce *S. capitata* qui croît sur les feuilles mortes de ronces. Poligny (Jura) septembre 1882.

Stipe filiforme. brunâtre, d'hyphes parallèles chargés d'oxalate de chaux, glabre. Tête sphérique, blanche. Hauteur de 3-4 millimètres.

Ce genre se distingue de tous les *Typhula* par sa tête sphérique et surtout par la dépression circulaire qui entoure le sommet du stipe.

N. Patouillard,
Membre de la Soc. Bot. de France.

(A suivre)

SUR QUELQUES INFUSOIRES D'EAU DOUCE QUI PARAISSENT NOUVEAUX (1).

Les Infusoires dont la description suit n'ont encore été observés que dans les mares peu profondes de l'Ouest de New-York, bien que sans doute ils se trouvent abondamment ailleurs. Près du joli village d'Olean, au sein des collines de l'Ouest, ils vivent leur courte vie dans un milieu charmant. Les grappes écarlates de la fleur cardinale et les gros bouquets des primevères jaunes émaillent les bords de leurs retraites aquatiques, tandis que la grande ronce odorante élève ses roses pourprées dans l'air échauffé et que l'anémone pennsylvanienne dresse ses fleurs blanches au-dessus de l'épais et vigoureux gazon. Un oiseau chante dans les branches ombreuses d'un érable, une grenouille coasse et fait rejaillir l'eau de la mare au milieu des myriophylles et des utriculaires; une vache rêveuse fixe avec placidité la bête importune, et le ciel bleu s'étend au-dessus et les brumes bleues se reposent dans le creux des montagnes lointaines. L'eau, calme, regorge de vie. Une Euglène rayée, non décrite jusqu'ici et qu'aucun œil humain n'a encore vue, tourne çà et là, comme une vis vivante, parmi les utricules et les folioles des herbes d'eau.

Cet animalcule vert, que j'ai appelé *Euglena torta*, présente une très lointaine ressemblance avec tous les membres connus de ce genre. Le parenchyme est, comme d'ordinaire, d'un vert uniforme, mais ses caractères typiques résident dans les sillons spiraux ou les bandes saillantes en forme de quille qui parcourent toute la

(1) *Amer. Nat.*, janvier 1885. — Dr J. P., *trad.*

longueur du corps, depuis l'extrémité antérieure jusqu'à la pointe terminale où elles se perdent dans la naissance du prolongement caudal incolore. L'animal n'est que légèrement flexible et ne peut apparemment modifier sa forme pendant sa vie. Après sa mort, par empoisonnement, les saillies et les dépressions s'effacent, et le corps devient uniformément sub-cylindrique. Pendant la vie, toutefois, il ne peut être confondu avec aucune espèce connue du genre. Parmi les Euglènes, il est unique. La figure 5 *a* le représente avec un grossissement de 360 diamètres, et la diagnose suivante paraît donner ses caractères spécifiques essentiels :

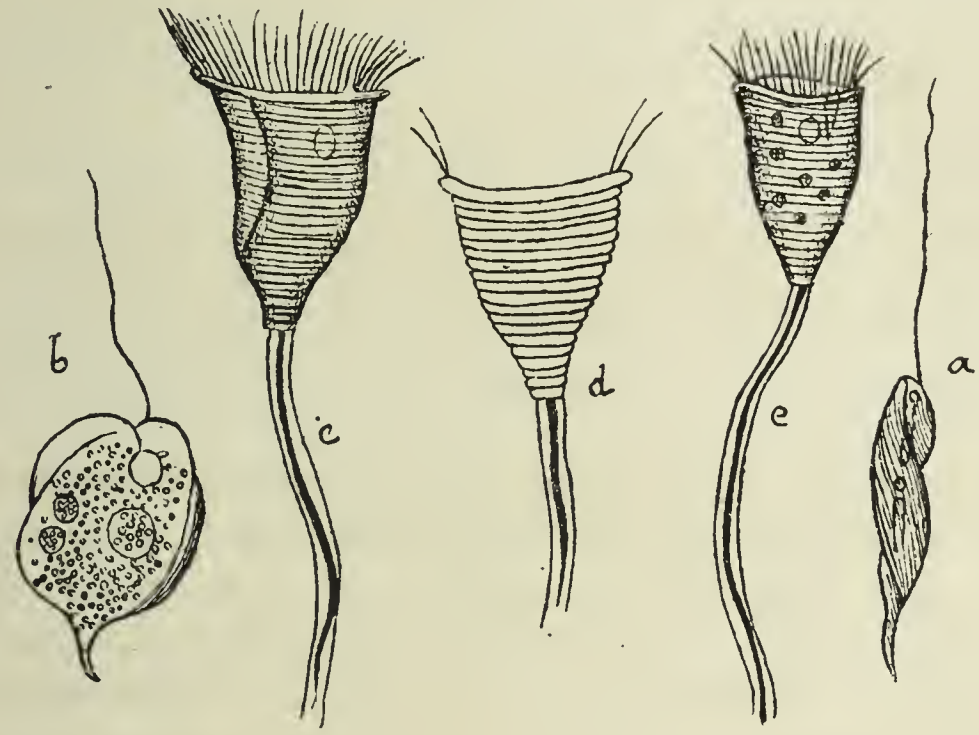


Fig. 5. — *a*, *Euglena torta*, sp. nov. — Grossissement, 360 diam.
b, *Phacus anacœlus*, sp. nov. — Gross., 280 diam.
c. *Vorticella smaragdina*, sp. nov., montrant la dépression latérale. Gross., 180 diam.
d. Contour diagrammatique de *V. smaragdina* en extension.
e. *Vorticella macrocaulis*, sp. nov. — Gross., 360 diam.

Euglena torta, sp. nov. — Corps allongé sub-cylindrique, et parcouru par trois sillons longitudinaux en spirale ou trois saillies longitudinales, en bourrelets ou quilles, spirales; extrémité antérieure arrondie et légèrement bilabiée; extrémité postérieure plus ou moins atténuée et se terminant en un prolongement caudal, incolore, acuminé, un peu incurvé; surface cuticulaire lisse; endoplasme vert; corps amylacés ordinairement au nombre de deux, cylindriques, situés l'un au-dessus, l'autre au-dessous du nucléus qui est sphérique et central; vésicule contractile et tâche pigmentaire visibles près de l'extrémité antérieure; flagellum sub-égal au corps en longueur; mouvement rotatoire autour du grand axe. Longueur du corps : 1/400 d. pouce (1). Habitat : parmi les Utricularia dans les mares peu profondes de l'Ouest de New-York.

Un *Phacus* de la même mare, ressemble à l'*Euglena torta* pendant

(1) 63 μ, 5.

le mouvement, mais en plus petit. Il possède la rotation sur son axe longitudinal et commun avec les *Ph. triqueter*, *Ph. longicaudus*, *Ph pyrum*, *Ph. pleuronectes*, les autres membres de ce genre, lesquels sont tous plus ou moins abondants dans les eaux tranquilles et peu profondes. La figure 5 *b*, le représente en vue latérale et grossi de 280 diamètres. On peut le décrire comme il suit :

Phacus anacœlus, sp. nov. — Corps en ovale large ou sub-orbiculaire, plus ou moins comprimé, les côtés droit et gauche concaves, les bords dorsal et ventral parcourus chacun par un profond sillon longitudinal, le corps paraissant ainsi présenter quatre saillies en bourrelets ou quilles ; prolongement caudal incolore, acuminé, incurvé vers le côté dorsal du corps ; tache oculiforme et vésicule contractile voisines, visibles ; flagellum sub-égal au corps en longueur, inséré sous une saillie proéminente en forme de lèvre ; endoplasme vert. Longueur du corps : 1/600 de pouce (1). Habitat : mares peu profondes dans l'Ouest de New-York.

Toutes les Vorticelles sont intéressantes, mais une des plus belles formes que j'ai jamais rencontrées se trouve en abondance répandue sur les radicelles de *Lemna* dans cette même petite mare, si riche. D'abord, j'ai été disposé à l'identifier avec le *Vorticella chlorostigma* d'Ehrenberg, mais une étude ultérieure m'a montré que cette identification ne reposait que sur la coloration probable du zooïde. Il est de forme beaucoup plus campanulée que l'espèce d'Ehrenberg, et ne possède pas le parenchyme densement granuleux de cette dernière. Sa couleur est celle d'un vert émeraude homogène et transparent. Il manifeste fréquemment sa tendance à un changement caractéristique dans sa forme, en rétractant le bord de l'un des côtés du corps en extension, de manière à produire une dépression latérale profonde, tandis que le zooïde contracté présente une habitude de quelque valeur diagnostique en engaînant l'extrémité distale du pédicelle dans l'extrémité postérieure du corps. La surface cuticulaire est striée transversalement de dépressions si fines qu'elles ne sont ordinairement visibles que sur les bords latéraux ou à l'aide d'une manœuvre du miroir. De petites granulations marquent occasionnellement la surface et sont bien visibles sous un grossissement de 250 diamètres, alors qu'elles rendent plus distinctes les striations transversales, sans être elles-mêmes très accentuées. Sous un grossissement de 400 diamètres, on les voit comme de petites particules réfringentes, à bords sombres, arrangées sans ordre apparent et n'ayant aucune connexion avec la surface striée. Elles n'existent pas toujours, et leur absence semble ajouter à la beauté de ce si joli petit être. Quand l'Infusoire est en bon état, que les conditions ambiantes sont favorables, et quand le pédicelle rétracté n'est pas tout entier enroulé, cet atome d'émeraude vivante qui frémit au bout d'un ressort cristallin paraît une sphérule de Chrysoprase portée par une spire de fil d'argent.

(1) 42 μ, 3.

Le crayon ne peut donner qu'un croquis diagrammatique de l'aspect que présente cette exquise créature, et l'on a essayé de faire pour le mieux dans les figures *c* et *d* (fig. 5). La coloration d'un vert transparent du sarcode entier, la dentelure particulière des côtés, le délicat balancement du corps contracté au sommet du pédoncule complètement enroulé, tout le charme de la créature vivante sont perdus dans ces lignes de noir sur du blanc.

Vorticella smaragdina, sp. nov. — Corps étendu, campanulé-conique, variable de forme, présentant souvent une dépression irrégulière sur un des bords latéraux ; largeur du péristome presqu'égal à la longueur du corps ; bord antérieur dilaté, un peu rétréci au-dessous de la marge du péritosme, moitié postérieure du corps atténuée vers le pédicelle ; surface cuticulaire finement striée transversalement et souvent renforcée de petites granulations éparses, bord du péristome renversé, légèrement révoluté ; disque ciliaire très légèrement élevé ; parenchyme entièrement translucide et coloré en vert émeraude ; soie vestibulaire nettement visible ; pédicelle incolore, 8 à 10 fois aussi long que le corps, se contractant en nombreux tours serrés. Corps contracté sub-sphérique avec un anneau inférieur engaînant le sommet du pédicelle. Longueur du corps : 1/500 à 1/300 de pouce (1). Habitat : les radicelles des *Lemna* dans les mares de l'Ouest de New-York.— Individus solitaires ou réunis en petit nombre.

Comme contour extérieur, aussi bien que comme longueur du pédicelle, une autre espèce de ce genre, que j'ai nommée *Vorticella macrocaulis*, ressemble au *V. longifilum* S. K. Elle en est immédiatement distincte, cependant, par les striations de sa surface qui, bien que fines, sont visibles, et par la proportion entre la longueur du corps et sa largeur, longueur qui, dans le V. *longifilum*, est de deux fois la largeur, tandis que, dans l'espèce dont il s'agit, ces dimensions diffèrent beaucoup moins l'une de l'autre. Aucun membre décrit de ce genre ne présente un pédicelle aussi long que l'espèce en question, sauf les *V. longifilum* et *V. telescopica* qui n'ont ni l'une ni l'autre la surface cuticulaire ornée de striations. Si le pédicelle contractile était dessiné avec un grossissement égal à celui du corps dans le croquis *c* (fig. 5), il faudrait lui donner une longueur de 6 à 7 pouces, puisqu'il est de 10 à 12 fois aussi long que le zooïde étendu.

Vorticella macrocaulis, sp. nov. — Corps campanulé allongé, 1 fois 1/4 aussi long que large, atténué et pointu inférieurement ; péristome un peu plus large que la plus grande largeur du corps, renversé et épaissi mais non révoluté ; disque ciliaire également arrondi et élevé ; surface cuticulaire finement striée transversalement. Corps contracté, obovale ; pédicelle 10 à 12 fois aussi long que le corps étendu, se contractant dans toute sa longueur en tours serrés. Longueur du corps : 1/600 de pouce (2). Habitat : les mares peu profondes de l'Ouest de New-York, attaché aux radicelles des *Lemna*. Solitaire.

Une autre espèce de Vorticelle de la même localité est représentée

(1) 50 μ, 8 à 84 μ, 6.
(2) 42 μ, 3.

en *a* (fig. 6), sous le nom de *Vorticella utriculus;* elle ressemble pour la forme au *V, striata* Duj. qui est un Infusoire de l'eau salée. Les striations marquées de sa surface rappellent aussi l'animalcule marin, et, de plus, elle lui correspond tout à fait comme taille. Dans la proportion relative de la largeur à la longueur, les deux espèces diffèrent, de même que pour la largeur du péristome et la longueur respective du pédicelle : celui-ci, dans l'espèce marine, est deux fois, et, dans l'espèce d'eau douce, trois fois aussi long que le corps. Le *V. utriculus* peut être une variété d'eau douce du *V. striata.* La coïncidence des formes et des autres caractères essentiels est, au moins, intéressante et remarquable.

Dans son habitat, cette Vorticelle est disposée à la vie solitaire, bien qu'elle ne se refuse pas à avoir des voisines, mais pas de trop près. Ordinairement, qnand on en trouve une, il y en a plusieurs autres sur la même radicelle de Lemna et presqu'à égale distance les unes des autres. Pendant la contraction, le pédicelle est roulé en tours serrés, et son extrémité supérieure est engaînée par la terminaison postérieure du corps, comme cela se produit chez le *V. smaragdina* dans le même état d'inaction. La fig. 6, *b*, représente le *V. utriculus* grossi à 437 diamètres; on peut décrire ainsi cette espèce :

Vorticella utriculus, sp. nov. — Corps en forme de vase ou sub-piriforme, assez modifiable dans son contour, deux fois aussi long que large, plus large au milieu, atténué postérieurement et légèrement comprimé au-dessous du bord du péristome renversé, révoluté, et dont la largeur est un peu moindre que la plus grande largeur du corps; surface cuticulaire fortement et remarquablement striée en travers; disque ciliaire légèrement et obliquement élevé ; soie vestibulaire marquée Pédicelle trois fois aussi long que le corps. Zooïde contracté obovale ou piriforme. Longueur du corps : 1/625 de pouce. (1) Habitat : vit fixée aux radicelles des *Lemna* dans les mares de l'Ouest de New-York. Solitaire ou disséminée.

Les descriptions de plusieurs membres d'un même genre doivent nécessairement contenir beaucoup de répétitions fastidieuses pour celui qui lit l'ensemble. On ne peut guère faire que des comparaisons de contour et de structure, citer des ressemblances et des différences. Les mœurs des diverses espèces de Vorticelles sont essentiellement les mêmes. Celle, en particulier, que j'ai nommée Vorticelle « à longue forme » présente une grande ressemblance avec le *V. cucullus*, From., et pourrait être avec raison identifiée à cette dernière espèce, n'était la présence de la striation cuticulaire et l'absence du disque ciliaire en forme de coussin.

C'est par une intéressante coïncidence que cette forme et les deux précédentes, habitant la même petite mare, quoique montrant des

(1) 40 μ, 5.

différences si grandes, présentent néanmoins toutes dans l'état de contraction le même engaînement annulaire autour du point d'insertion supérieure du pédicelle. Chez chacune d'elles, la partie du zooïde sur laquelle s'insère l'extrémité distale du pédicelle demeure invaginée jusqu'à ce que les autres parties de l'animalcule soient presqu'entièrement étendues : alors, cette partie glisse sur elle-même tout d'un coup et vient compléter l'acte de l'extension. Cette Vorticelle est représentée en *b*, fig. 6, grossie de 535 diamètres.

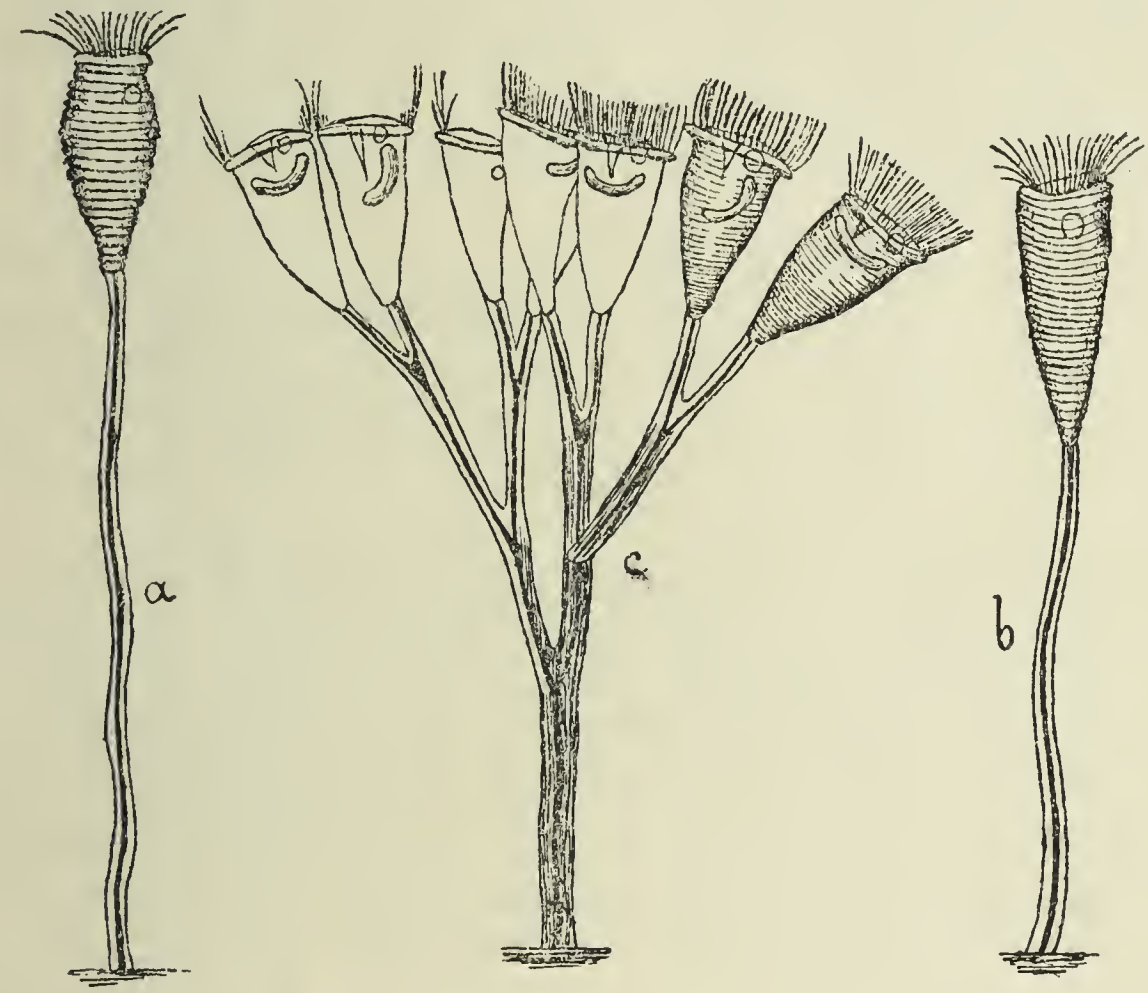


Fig. 6 — *a. Vorticella utriculus*, sp. nov. — Gross., 437 diam.
b, *Vorticella macrophya*, sp. nov. — Gross., 535 diam.
c, *Zoothamnium Adamsi*, sp. nov.

Vorticella macrophya, sp. nov. — Corps allongé, conique ou ob-conique, deux fois ou deux fois 1/2 aussi long que large, plus large au bord antérieur et s'amincissant de là jusqu'à l'extrémité postérieure atténuée ; bord du péristome révoluté, non renversé ; surface cuticulaire finement striée transversalement ; disque ciliaire légèrement et obliquement élevé ; nucléus en forme de bande, court, courbe et situe dans la moitié antérieure du corps. Pédicelle une fois 1/2 à deux fois aussi long que le corps, avec le filament musculaire fort. Zooïde contracté oboval, avec l'extrémité postérieure engaînant le bout distal du pédicelle roulé en spirale. Longueur du corps 1/667 de pouce (1). — Habitat : sur les radicelles des *Lemna* dans les mares peu profondes près d'Olean, Ouest de New-York. — Solitaire.

(1) Environ 38 μ.

Faisant saillie sur la marge du bord, à l'île Luna, sur le côté américain des chutes du Niagara, à 12 pieds en-deçà de la courbe décrite par « la cataracte qui, là, s'élance dans le précipice comme une avalanche d'écume », s'avance un roc que submerge et lave le flot presque rythmique des courants reflexes de cet énorme déluge. Là s'entremêlent les frondes d'une Algue d'un vert sombre fixée par un seul point d'attache. Les lames les balaient et les rejettent aussitôt, pêle-mêle, ruisselantes des eaux qui s'écoulent vers le bas du rocher, pour les soulever encore quand les vagues viennent les reprendre. Je ne pouvais guère espérer de trouver quelqu'animal attaché à une plante qui se plait à une vie si turbulente ; je récoltai néanmoins des frondes de l'Algue, pendant qu'un ami me retenait en se cramponnant aux basques de mon vêtement avec la même énergie désespérée que l'Algue à la pierre du rocher. — Cette plante, comme me l'a appris le Rév. Francis Wolle, de Bethlehem (Pennsylvanie), est le *Cladophora glomerata*, Linn. ; l'espèce nouvelle de *Zoothamnium*, trouvée en grande abondance et, contre toute attente, sur les basses branches est le *Zoothamnium Adamsi*, sp. nov., dédié par moi au Rev. J. E. Adams d'Olean (N. Y.), gentleman éloquent et instruit qui assistait à la capture.

Autant qu'il s'agit de la forme extérieure, les membres de cette colonie ressemblent à ceux du *Z. simplex* de Saville Kent : une compagnie de zooïdes allongés groupés au sommet d'une tige lisse et simple. Chez l'un comme chez l'autre, les zooïdes sont coniques, plus larges au bord frontal, atténués et pointus vers l'insertion du pédicelle, mais là cesse la ressemblance. La surface cuticulaire de la forme nouvelle dont il est ici question n'est pas lisse, comme cela a lieu dans toutes les autres espèces d'eau douce, mais est finement et délicatement striée transversalement. Si serrées sont ces lignes, si ténues sont les saillies qui les forment, que ce n'est qu'après une recherche des plus attentives, avec un grossissement d'au moins 400 diamètres qu'elles deviennent apparentes à un œil exercé, et même alors seulement comme des traits infinitésimaux sur les bords latéraux du corps en extension. Il n'est pas besoin d'un ajustement plus délicat de l'objectif, d'une manœuvre plus savante du miroir pour étudier les lignes d'une diatomée que ceux qu'exige cette mignonne créature pour que ses stries parviennent à impressionner la rétine de l'observateur. Dans la fig. 6, nous les avons représentées par des lignes fines, sans doute, mais presque hors de proportion avec les saillies que la Nature a placées sur la surface vivante de cet atome du monde infusoire, dont la demeure est au bord de cette formidable cataracte d'émeraudes, d'écume et de brouillard, au milieu de l'éternel complainte du roc battu et du torrent brisé.

Le pédicelle de support est d'ordinaire simplement bifurqué à un niveau au-dessus du point d'attache sur l'Algue deux fois plus élevé

que ne sont les divisions des rameaux au-dessus du pédicelle simple. Quelquefois, le pédicelle fournit trois branches à son sommet, plus souvent quatre divisions. La forme la plus ordinaire, toutefois, est la forme dichotomique. Au-dessus de la seconde série de bifurcations, les branches deviennent de longueurs diverses : par exemple, on trouve de ces ramuscules qui sont deux fois plus longs que partout ailleurs. La longueur des dernières ramifications, celles qui supportent immédiatement les zooïdes, semble tout à fait constante, et ordinairement d'environ la moitié de celle du corps en extension. Le pédicelle dans son ensemble est ferme et robuste, remarquablement marqué de stries longitudinales. Ses contractures sont ordinairement lentes et faibles. Il n'y a rien là de cette rapidité avec laquelle se replient subitement les Vorticelles, quand l'Infusoire étendu saute en arrière en une contraction soudaine et une quiescence momentanée, faisant souvent tressauter l'observateur ravi.

Quand une colonie est mise en observation pendant un temps prolongé, un fait se produit que je n'ai pas vu signalé chez les autres espèces de ce genre, un mouvement rappelant les mouvements contractiles des filaments musculaires indépendants des membres individuels du *Carchesium*. Deux zooïdes voisins ferment ensemble leur appareil ciliaire ; leurs pédicelles particuliers se rétractent, sans troubler la tranquillité générale de la communauté. Ce fait a été observé maintes fois, le filament musculaire retracté étant, dans chaque cas, en connexion apparente avec celui du reste du pédicelle. Ce filament, toutefois, paraît très délicat. Pour une raison qui n'est pas visible, il se sépare bientôt en nombreux fragments disséminés sous l'enveloppe. Dans les cas dont il s'agit, une séparation inexpliquée s'est sans doute produite.....

Le nucléus, courbe, en forme de bande, est toujours présent dans la moitié antérieure du corps, mais sa position relative n'est pas constante. Quelquefois, sa concavité se tourne directement en avant, vers le disque ciliaire ; d'autres fois, il est presque perpendiculaire avec sa convexité dirigée en dehors, et, dans des cas rares, il est transversalement placé vers le milieu du corps.

Une colonie de cet intéressant infusoire est représentée dans la fig. 6. Les stries cuticulaires, comme il a déjà été dit, sont surtout représentées pour signaler le fait de leur existence, mais non pour en indiquer la finesse et le nombre.

Zoothamnium Adamsi, sp. nov — Corps allongé-conique, ou conique-campanulé, deux fois aussi long que large, plus large en avant, s'atténuant jusqu'au pédicelle, et légèrement resserré au-dessous du bord du péristome ; surface cuticulaire très finement striée transversalement ; bord du péristome plus large que le corps, révoluté ; disque ciliaire arrondi et élevé ; vésicule contractile unique, située sous le bord du péristome ; nucléus court, en forme de bande, courbe et situé en avant.

Pédicelle primaire ordinairement bifurqué, fréquemment quadrifide, accidentellement triparti ; ramifications dichotomes, inégales en longueur, ordinairement plus courtes que la tige primaire ; les dernières divisions d'une longueur plus courte que la moitié de la longueur d'un zooïde, chaque division portant un seul animalcule ; pédicelle entier fort, strié longitudinalement. Zooïde contracté oboval ou subpiriforme, le bord frontal se projetant en forme de museau et la moitié antérieure du corps ridé de plicatures longitudinales saillantes, la moitié postérieure présentant plusieurs annulations. — Longueur du corps : 1/417 de pouce (1) ; hauteur de la tige : 1/334 de pouce (2) ; hauteur de la colonie entière : 1/112 de pouce (3). — Habitat : fixé au *Cladophora glomerata* sur les rochers de l'Ile Luna, dans les eaux rapides du Niagara.

Dr A. C. Stokes.

SUR L'ORIGINE DES MICROZYMAS ET DES VIBRIONIENS DE L'AIR, DES EAUX ET DU SOL,

A propos d'une communication de M. Duclaux (2).

Dans une Communication récente (3), M. Duclaux parle de la destruction des matières organiques du sol par les *microbes*, comme d'un fait depuis longtemps démontré. Il résulte de l'ensemble de sa Note, que les *microbes* en question sont ceux dont M. Pasteur aurait découvert les germes dans l'air : c'est sur ce point précis que je crois devoir présenter une réclamation de priorité.

Je remarque d'abord que le mot de *microbes* a été originairement employé par M. Pasteur pour désigner les micro-organismes qui, d'après lui, primitivement créés morbifiques et répandus dans l'air, seraient la cause productrice des maladies. Je remarque ensuite que ces microbes, considérés par M. Pasteur comme des parasites dans les organismes rendus malades, ne sont autre chose que des Vibrioniens. Bref, le mot *microbe* désignait les *Vibrioniens* nuisibles, dont les germes préexistent dans l'air commun. Je remarque enfin que, généralisant, on a fini par admettre que dans l'air, dans le sol, dans les eaux et ailleurs, il y a des microbes, c'est-à-dire des Vibrioniens non nuisibles, mais utiles, dont l'origine serait également atmosphérique.

J'ai autrefois, moi aussi, soutenu l'hypothèse de Spallanzani et de Bonnet, concernant l'universelle dissémination des germes des organismes qui apparaissent dans les infusions reposées à l'air, et il importe de le répéter aujourd'hui : avant M. Pasteur, je m'étais servi de l'hypothèse pour combattre à nouveau, par une méthode nouvelle, l'erreur spontépariste. J'ai fait davantage : pendant que M. Pasteur cherchait en vain les prétendus germes en œufs des Vibrioniens, qu'un de ses élèves avouait, naguère encore échapper à notre investigation, je faisais connaître les microzymas comme étant, non seulement des ferments organisés, mais ce qui, par évolution, peut devenir Vibrionien, en passant par des phases évolutives que nous avons décrites, M. Estor et moi, et dont j'ai donné de nouveaux exemples

(1) 61 μ environ. — (2) 81 μ. — (3) 250 μ environ.

(2) *C. R. de l'Ac. des Sc.* — 19 janvier 1885.

(3) *Comptes Rendus*. t. C, p. 66. — Voir *Journal de Micrographie*, T. IX, p. 44.

dans plusieurs communications à l'Académie. Les *Comptes Rendus* depuis 1857, contiennent le développement de l'histoire des microzymas : je rappellerai seulement que c'est précisément à l'occasion de l'étude de la craie, des autres calcaires, des marnes, de l'argile, c'est-à-dire des matériaux minéraux du sol qui contiennent des microzymas, que pour la première fois j'ai nommé ceux-ci à l'Académie. Relativement aux microzymas de la craie, c'est dans une lettre à M. Dumas (octobre 1865) qu'ils ont été officiellement signalés (1). Enfin, dans un mémoire du 10 septembre 1866, intitulé : *Du rôle de la craie dans les fermentations butyrique et lactique et des organismes actuellement vivants qu'elle contient* (2) je disais en terminant :

« Les microzymas se retrouvent partout : ils accompagnent plusieurs autres ferments; ils existent dans certaines eaux minérales, dans les terres cultivées, où, sans doute, leur rôle n'est pas secondaire..... »

Après avoir ainsi démontré que les microzymas des calcaires et des terres cultivées sont des ferments, je poursuivis les conséquences de la découverte, et, en 1866, dans une conférence publique, de celles dont M. V. Duruy s'était fait le promoteur, je résumais mes recherches et je disais :

« Enfin, dans tous les phénomènes de combustion lente, appelés par M. Liebig *érémacausie*, on peut noter la présence de granulations moléculaires mobiles analogues aux microzymas. Et ce n'est pas tout : examinez le terreau, la terre de nos garrigues, la terre mélangée de fumier, vous y découvrirez, sans surprise maintenant, des foules de ces mêmes microzymas et quelquefois de véritables bactéries, c'est-à-dire des organismes plus élevés que les microzymas, et ce sont eux qui sont chargés de transformer la matière organique des engrais en acide carbonique, en carbonate d'ammoniaque et dans les matériaux absorbables que les racines des plantes utiliseront au profit de la végétation ; c'est grâce à leur influence que l'oxygène apporte son concours à la combustion des dernières portions de la matière organique du sol (3)..... »

Et l'on avait si peu l'idée du rôle des Vibrioniens dans le phénomène de la combustion de la matière organique des engrais que, ainsi que je le faisais remarquer, M. Paul Thénard, M. Hervé Mangon et d'autres savants expliquaient cette combustion par la réduction du protoxyde de fer.

J'avais aussi commencé des recherches sur la nitrification et, à propos d'une Communication de M. Reiset, sur l'origine du gaz dans la fermentation alcoolique du jus de betterave, je disais :

« M. Dumas a admis une fermentation nitreuse, et pour ma part, j'ai toujours vu, dans la nature, les efflorescences du salpêtre accompagnées de microzymas analogues à ceux de la craie. Je reviendrai sur ce sujet (4). »

Il faut se reporter à cette époque, pour se figurer les haussements d'épaules de certaines personnes, à l'annonce de parcils résultats. Il est certain que M Pasteur a employé la craie, dans ses expériences, sans se douter qu'elle contenait des microzymas Et tout cela a été vérifié par M. Dehérain, par M. Muntz et par d'autres, en en rapportant la découverte à M. Pasteur, Je n'ai pas réclamé alors, car ces savants pouvaient ignorer l'auteur de ces observations. Mais, du moment que

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. VI, p. 251.

(2) *Comptes Rendus*, t. LXIII, p. 451.

(3) *De la circulation du carbone dans la nature et des intermédiaires de cette circulation ;* Conférence faite à Montpellier en 1866. — Paris, Asselin (1867).

(4) *Comptes Rendus*, t. LXVI, p. 547 ; 1868.

M. Pasteur et ses élèves laissent dire, j'ai dû, pour ma dignité et par respect pour l'Académie qui m'avait fait l'honneur de publier mes travaux, dissiper le malentendu.

En résumé, la question se pose maintenant en ces termes : les microzymas et les Vibrioniens atmosphériques ont-ils primitivement été disséminés dans l'air, pour tomber de là sur la terre et pénétrer dans ses profondeurs et dans les eaux? C'est la thèse de M. Pasteur. Ou bien, au contraire, les microzymas et les Vibrioniens du sol, des eaux et de tout ce qui vit sur la terre, dans les eaux et dans l'air, ne seraient-ils pas l'origine de ceux que l'on rencontre dans l'atmosphère? C'est la thèse que j'ai soutenue dans mes Communications à l'Académie, avec preuves expémentales à l'appui. Je soutiens que, primitivement, il n'y a pas de germes Vibrioniens, c'est-à-dire de microzymas dans l'air, ni de nuisibles, ni d'utiles. On ne les rencontre dans les régions atmosphériques assez voisines de la terre, que parce que le vent les y dissémine en soulevant les poussières de la surface. Les microzymas et les Vibrioniens du sol et des eaux n'ont pas d'autre origine, j'en ai fourni les preuves, que la désagrégation des roches des terrains néozoïques et paléozoïques, les déjections quelconques des animaux et des végétaux de tous les ordres, et les détritus de leurs cadavres.

Mes recherches, antérieures à celles de M. Pasteur, pour avoir eu le même point de départ, n'en ont pas moins abouti à des conclusions tout opposées. Et, j'ose le dire, cette théorie n'est pas imaginaire, ainsi qu'on s'est plu à le dire, elle est tout expérimentale ; non seulement il n'y a en elle rien d'hypothétique, mais elle est adéquate aux faits ; à des faits découverts par moi, vérifiés et controlés par ceux-là mêmes qui les niaient d'abord.

A. Béchamp.

SUR LE DÉVELOPPEMENT DES ŒUFS DU PHYLLOXERA[1].

MM. Balbiani et Maxime Cornu, dans leurs belles études sur le Phylloxera de la vigne (*P. vastatrix*) et sur le Phylloxera du chêne pédonculé (*P. quercus*), ont figuré plusieurs phases du développement des œufs de ces insectes, dont l'étude offre des difficultés toutes spéciales par suite de l'opacité des parties au centre desquelles se forme l'embryon.

Depuis deux ans je dirige mes recherches sur le *Phylloxera punctata*, que je recueille sur les feuilles du chêne à fleurs sessiles (*Q. sessiflora*) et dont la transparence relative est beaucoup plus favorable. Je me suis efforcé de rendre aussi complètes que je l'ai pu mes études, non seulement sur l'anatomie et la physiologie de l'insecte, mais encore sur ses mœurs et sur ses ennemis naturels.

L'œuf parthénogénésique nouvellement pondu se compose d'une masse centrale, remplie d'éléments vitellins et d'une zone périphérique semi-transparente, contenant de très fines granulations qui tendent parfois à se grouper sous forme de petites sphères. Ces groupements sont essentiellement instables jusqu'au moment où arrivent des noyaux vitellins qui, fixant autour d'eux les granulations constituent les cellules blastodermiques. La couche blastodermique, d'abord uniforme comme épaisseur dans tous ses points, présente bientôt, au pôle supérieur de l'œuf, un épaississement, véritable cunulus auquel correspondra plus tard la crête denticulée de la tête de l'embryon et un épaississement inférieur qui, en se développant, cons-

(1) *C. R. de l'Ac. des Sc.* — 26 janvier 1885.

tituera le point de départ de la bandelette embryonnaire qui va se replier et s'invaginer dans l'intérieur de la masse vitelline centrale.

Celle-ci subit alors une segmentation totale qui a comme résultat de la transformer en une série de globes vitellins. Ces globes, comprimant la couche blastodermique qui les environne, réduisent cette couche à l'état d'une simple lamelle, sauf au niveau des deux pôles de l'œuf. Nous avons pu suivre toutes les phases de développement de la bandelette embryonnaire, qui, en pénétrant dans l'intérieur de la masse vitelline, prend la forme d'une sorte de V renversé, dont une des branches continue à se développer tandis que l'autre, en s'atrophiant de plus en plus, se réduit à l'état d'une simple membrane qui fera partie des membranes embryonnaires proprement dites. La branche qui se développe et qui va constituer l'embryon se contourne de façon à prendre la forme d'une S, la courbure inférieure de l'S correspondant à l'extrémité céphalique et la courbure supérieure au reste du corps. Cette dernière courbure offre bientôt un nouveau repli qui formera la région caudale, dans le voisinage de laquelle se rencontre la masse ovarienne rudimentaire. Nous avons suivi l'apparition successive des dilatations qui indiquent les segments du corps et sur lesquelles se développent les rudiments des appendices. On voit tout d'abord apparaître les rudiments des antennes, des mandibules, de la première paire de mâchoires et des deux premières thoraciques. Puis se montrent les rudiments de la deuxième paire de mâchoires qui constituera la trompe de la troisième paire de pattes thoraciques et enfin des dilatations correspondantes à la région abdominale. La séparation de l'épiblaste et du mésoblaste devient bien appréciable. Bientôt la partie de l'enveloppe vitelline qui correspond à la partie antérieure de la tête de l'embryon s'amincit et finit par disparaître, les membranes embryonnaires se rompent elles-mêmes en ce point et l'embryon subit un mouvement de retournement fort intéressant à suivre dans ses différentes phases et qui dure en moyenne une heure un quart. Ce mouvement a comme résultat d'invaginer dans l'intérieur du corps l'ensemble du vitellus qui jusqu'alors se trouvait à sa périphérie. En même temps, la tête de l'embryon vient occuper le pôle supérieur de l'œuf, tandis que la région caudale vient correspondre au pôle inférieur. Ce mouvement s'effectue en deux temps bien distincts. Tout d'abord la tête se relève en entraînant les divers appendices thoraciques et vient s'appliquer contre l'ouverture anale ou proctodeum resté immobile au milieu du pôle supérieur de l'œuf. Dans un second temps, le proctodeum se déplace et, descendant peu à peu, vient correspondre au pôle inférieur de l'œuf. Ce n'est qu'après le mouvement de retournement que les taches oculaires commencent à apparaître. Nous ne pouvons qu'indiquer ici les phases successives du développement des différents viscères et des différents appendices.

L'embryon dans les divers temps de son développement est contenu dans trois enveloppes, l'une plus interne présentant des diverticulum qui se moulent sur les divers appendices, une moyenne à laquelle appartient la crête denticulée et enfin une externe qui va se rompre tout d'abord au point correspondant à la crête denticulée. Celle-ci nous paraît produire une véritable dissociation de la partie correspondante de la membrane externe. L'éclosion de l'œuf s'opère par le glissement successif de l'enveloppe externe et de l'enveloppe moyenne le long du corps de l'embryon. A ce moment la troisième enveloppe a disparu et l'insecte se met immédiatement en mouvement à la recherche d'un point de la feuille sur lequel il se fixera.

Le développement de l'œuf mâle et de l'œuf femelle offre la plus grande analogie, avec cette remarque que le contournement de la bandelette embryonnaire est moins prononcé et que les rudiments d'appendices correspondant à la deuxième paire de mâchoires n'offrent pas de développement consécutif Après le retournement de l'embryon, la région abdominale contraste, par son volume relatif, par suite du développement précipité des organes génitaux. Nous ne pouvons qu'indiquer ici les différentes

phases de l'évolution des organes sexuels mâles et femelles, évolution qui varie un peu suivant qu'il s'agit des œufs pondus par une mère agame ailée ou par une mère agame aptère. Dans ce dernier cas, le développement général de l'ovaire s'éloigne moins du type normal, et l'on peut parfois apercevoir plusieurs œufs en voie d'évolution, mais il n'y en a toujours qu'un seul qui arrive à mâturité. Souvent nous avons saisi la présence d'un proctodeum bien manifeste. La partie moyenne de l'intestin se trouve réduite, dans la majorité des cas, à une masse ovoïde jaune rougeâtre, également distante des points où devraient se trouver normalement la bouche et l'anus ; parfois, mais rarement, un véritable intestin parait se constituer, mais il n'a jamais aucune importance fonctionnelle. L'éclosion de l'œuf se fait également par le rejet successif de la membrane externe et de la membrane moyenne, qui présente une crête denticulée fort pâle. L'insecte continue à garder la même immobilité jusque après la production d'une véritable mue dont nous avons même pu étudier le résultat. C'est alors seulement que des organes essentiels étant arrivés à mâturité, il se met en mouvement pour remplir son rôle physiologique.

V. Lemoine.

ÉTUDES SUR LA TÊTE ET LA BOUCHE DES LARVES D'INSECTES(1).

Les larves des Insectes peuvent se rapporter en grande partie à la forme *chenille*, comme celles des Crustacés se rapportent à la forme Nauplius ou Zoé.

Constante chez les Lépidoptères, la forme chenille se retrouve avec des variations plus ou moins profondes, chez un grand nombre de genres de Coléoptères, de Névroptères, surtout d'Hyménoptères qui ont de nombreuses analogies avec les Lépidoptères ; dans les larves aquatiques, la forme est souvent déguisée par l'action du milieu et le stade peut être franchi dans les espèces à chrysalides errantes, chez les Diptères, etc.

La forme chenille présente, dans des ordres différents, une si remarquable uniformité que le nombre seul des fausses pattes peut faire distinguer ces larves des vraies chenilles.

La bouche présente une constance sur laquelle je me permets d'attirer l'attention et qui peut servir à établir, d'une manière plus précise qu'on ne l'a fait jusqu'ici, les vraies analogies des pièces de la bouche, d'autant plus que presque toutes les larves des Insectes sont broyeuses.

Savigny ne paraît pas avoir porté son attention sur ce sujet. Je crois avoir été le premier à suivre les transformations de la bouche chez la chenille broyeuse et celle du papillon suceur et j'en ai déduit de profondes modifications à la théorie de Savigny (2). Depuis lors j'ai continué ces recherches.

Chenilles des Lépidoptères. La bouche de la chenille des Lépidoptères se compose d'un labre ou lèvre supérieure présentant souvent une large échancrure qui sert de guide du mouvement à la feuille que ronge la chenille ; la lèvre se présente alors, comme formée d'une pièce centrale et de deux latérales soudées.

Les mandibules, fortes et résistantes, se différencient de bonne heure chez l'em-

(1) *C. R. de l'Ac. des Sc.* — 12 janvier 1885.

(2) Voir notre travail : *Recherches d'Anatomie et de Physiologie générales sur la classe des Lépidoptères ;* 1864.

bryon, parce qu'elles servent à broyer le bourgeon intérieur qui correspond au micropyle de l'œuf et par lequel sortira l'animal.

Le fait le plus remarquable que présentent les mandibules c'est la présence à leur base externe de véritables palpes mandibulairss à *deux* ou *trois articles*, s'enlevant souvent avec la mandibule elle-même (Noctuelles), ou même portées par celle-ci (*Sphinx atrepos*).

La présence de ce palpe mandibulaire rapproche ces mandibules de celles des Crustacés, chez lesquels néanmoins cet organe a une autre situation. Ces palpes mandibulaires ne persistent guère que chez les Lépidoptères à la base des deux demi-spiritrompes (qui, pour moi, sont les mandibules transformées) ; mais on en retrouve des traces chez les autres Insectes dont les larves sont de fausses chenilles. On les a à tort confondues avec des antennes.

Les mâchoires et la lèvre inférieure, d'une consistance toujours membraneuse, constituent la partie la plus remarquable de la bouche de la chenille.

La mâchoire, s'écartant brusquement du type de l'Insecte parfait, rappelle à s'y méprendre les pattes des Crustacés inférieurs et surtout des Nauplius qui comme on sait, sont des appendices de la tête de l'animal parfait : une première pièce membraneuse, fixée d'un côté à la tête, de l'autre à la lèvre inférieure, représentera le coxopodite du Crustacé ou, si l'on veut, le *gond* de la mâchoire des Insectes parfaits, lequel présente toujours ce caractère, non signalé jusqu'ici, d'être relié par une membrane à la tête et au menton. Vient ensuite une seconde pièce tubulaire, l'ischiopodite, puis le basipodite, d'où partent deux tubes l'endopodite et l'exopodite (1). Elle présente déjà ce caractère de se porter en avant et en haut comme les palpes maxillaires de beaucoup d'Insectes parfaits tendent à recouvrir plus ou moins les autres organes buccaux (Lépidoptères, Diptères, etc.),

Enfin la lèvre inférieure, membraneuse aussi, est formée manifestement de trois parties dont l'intermédiaire porte deux palpes labiaux, très petits et souvent bifurqués tandis que la dernière partie, représentant la languette des Insectes parfaits, est constituée en filière.

Cette lèvre inférieure ne présente pas de traces de soudures qui permettraient d'y voir d'une façon précise les deux appendices soudés que l'on admet dans cet organe.

Cette forme de la lèvre inférieure, et surtout de la languette, rappelle le bec des Daphnies et celui des Crustacés inférieurs (Pygnogonides) où cet organe n'est pas formé, comme chez les Insectes parfaits, par des appendices soudés.

Les fausses chenilles des divers ordres d'Insectes se rapprochent beaucoup, par leur bouche, de la chenille des Lépidoptères ; la fausse chenille de l'*Hylotoma du rosier* diffère très peu de celle de la Piéride du chou, avec laquelle elle présente tant de ressemblance, tandis que les Insectes parfaits diffèrent essentiellement.

Chez les larves immobiles d'Hyménoptères, telles que les Guêpes (Solistes), les mandibules présentent encore les palpes entourés d'un cercle chitineux, tandis que les mâchoires sont représentées par deux tubercules dans lesquels s'organisent les organes parfaits. La lèvre inférieure n'a plus de languette, elle paraît fendue et présente, en dedans, deux palpes labiaux identiques à ceux des mandibules. Cette lèvre laisse prévoir la forme définitive chez l'Insecte parfait.

La larve aquatique des Phryganes présente une mâchoire tubuleuse où l'exopodite sort presque à angle droit et remonte encore bien plus au-dessus de la bouche.

Il n'est pas jusque chez la larve si différenciée du Cousin où l'on ne retrouve une constitution voisine de celle de la chenille.

Il resterait à parler des pièces de la bouche chez les nymphes et les chrysalides

(1) Je me sers ici des termes employés pour les Crustacés, pour mieux marquer l'analogie que je veux établir.

et de noter les passages à la bouche de l'Insecte parfait, ces détails doivent être réservés pour une étude générale de la bouche des Insectes parfaits.

Il résulte de cette Note qu'il existe chez les Insectes une forme larvaire générale, la *chenille*, dont la bouche se rapproche des appendices de la forme Nauplius et des appendices voisins de la bouche chez les Crustacés inférieurs, et que l'étude des modifications de ces organes communs, chez les formes intermédiaires, nymphes et chrysalides, doit précéder celle de ces mêmes organes chez les Insectes parfaits.

A. Barthelemy.

SUR UN ÊTRE NOUVEAU, LE *BACTERIOIDOMONAS ONDULANS* (1).

Au mois de juillet 1884, j'ai publié la description d'un singulier Protozaire (2), auquel j'ai donné le nom de *Bacterioidomonas sporifera*. Cet être est ainsi devenu le type d'un genre nouveau, genre singulier, qui présente une ambiguité de caractères telle, qu'il est presque impossible de décider s'il doit être placé dans le règne animal ou dans le règne végétal. Il ressemble, en effet, à une sorte de grosse bactérie qui serait pourvue d'un noyau et ne présenterait pas de stade immobile.

Le nouvel organisme dont je viens signaler ici l'existence rentre nettement dans le genre *Bacterioidomonas*, quoiqu'on puisse facilement le différencier du précédent. On le trouve dans l'intestin du Rat noir.

Le corps de cet être est allongé, un peu atténué aux deux extrémités et peut atteindre 34 μ de longueur. Tandis que le *Bacterioidomonas sporifera* a la forme d'un bâtonnet rigide, de configuration invariable, le présent organisme offre des mouvements ondulatoires de l'ensemble de son corps, mouvements assez lents. Sa substance périphérique, plus dense, se confond progressivement avec le parenchyme interne ; celui-ci est très légèrement et très finement pointillé. Au centre se trouve un corpuscule que les réactifs colorent d'une manière intense, un noyau ; fréquemment, on voit deux noyaux analogues, plus petits, et situés aux deux extrémités du corps.

La locomotion de cet être se fait d'une manière assez rapide ; elle est due à un flagellum antérieur long et très fin. L'animal s'oriente à travers les corps étrangers qui se trouvent dans les préparations, les contourne en ondulant : son mouvement est une sorte de glissement, très analogue à celui des Grégarines ou de certaines Planaires.

Les phénomènes reproducteurs sont assez semblables à ce qui se voit chez le *B. sporifera*. La période reproductive débute par une augmentation considérable de la réfringence du corps ; à ce moment, l'action de l'iode les fait bleuir d'une manière intense, ce qui dénote la présence, au sein de leur substance, d'une matière amylacée en dissolution. Puis, en certains points, le protoplasma se concentre et finit par former des corpuscules allongés, brillants, en nombre variable, des spores. Ces petits corps reproducteurs sont rendus libres par la déhiscence des parois du corps, se divisent un certain nombre de fois, se contournent en *spirillum* (moins que pour le *B. sporifera*), se meuvent dans la préparation et se transforment progressivement en adultes.

Je donnerai à cet être le nom de *Bacterioidomonas ondulans*.

(1) *C. R. de l'Ac. des Sc.* — 9 février 1885.

(2) Voir *Journal de Micrographie*, T. VIII, 1884, p. 376.

Un certain nombre de caractères fort importants rapprochent cet organisme des Bactériacées. Ainsi, sa nutrition se fait par simple imbibition ; la substance de son corps se colore avec une grande difficulté ; son flagellum est d'une finesse excessive ; avant la reproduction, son corps est imbibé d'amidon dissous ; il se reproduit par un phénomène de sporulation endogène ; les spores sont très réfringentes et aboutissent à un stade à forme en vrille, absolument analogue aux Spirilles.

D'autres particularités rapprochent non moins nettement cet être des animaux : telles sont ses dimensions considérables, son état mobile permanent, la présence d'un noyau, la multiplicité de ses spores, l'absence de germination de celles-ci....

Dans le même intestin vit un *Trichomonas* fort remarquable.

J. Künstler,
Maître de conf. à la Fac. des Sc. de Bordeaux.

LEÇONS SUR L'ANATOMIE PATHOLOGIQUE DU CHOLÉRA

Par le Dr L. Straus, Agrégé, Médecin de l'hôpital Tenon (1).

Messieurs,

I. Le cours auxiliaire d'anatomie pathologique, dont je suis chargé cette année, comprendra deux parties, l'une théorique, l'autre pratique. Le cours théorique, qui aura lieu pendant le semestre d'été, sera consacré principalement à l'étude des *lésions anatomiques provoquées par les microbes*. Il y a quelques années, un pareil programme, ainsi formulé, aurait semblé à peine réalisable, et, à coup sûr, il eût été bien vite épuisé ; aujourd'hui, ce programme s'impose presque de lui-même, et s'il y a péril à l'affronter, c'est autant en raison de l'abondance que de la difficulté de la tâche. Les découvertes de mon illustre maître, M. Pasteur, et la direction générale qu'elles ont imprimée à la science ne se sont pas bornées à modifier nos notions sur l'étiologie et la pathogénie des maladies infectieuses ; cette influence s'est exercée, d'une façon indirecte, il est vrai, mais tout aussi profonde, sur les tendances et les acquisitions de l'anatomie pathologique elle-même. Celle-ci, à son tour, s'est vue entraînée dans le puissant mouvement et elle s'y engage tous les jours d'une façon plus déterminée ; elle s'efforce, elle aussi, d'aborder de front le problème par excellence, celui dont la solution est le but même de la science, le *problème étiologique*. Pour cette recherche de la cause, l'anatomie pathologique a modifié et renouvelé ses procédés d'investigation ; sa technique s'est affinée et est devenue plus pénétrante, grâce surtout aux méthodes nouvelles de coloration, introduites dans l'histologie par M. Weigert et qui, entre les mains de M. Koch notamment, ont donné de si beaux résultats.

En effet, l'action élective des couleurs dérivées de l'aniline sur certains micro-organismes constitue une ressource précieuse pour la recherche et la détermination de ces organismes ; elle permet de les déceler et de les reconnaître distinctement, non seulement dans les liquides, mais dans l'intimité même des tissus, sur des coupes histologiques, là où, sans l'emploi de cet artifice, il serait impossible de soupçonner même leur présence ; la découverte du bacille de la lèpre, celle du bacille de la tuberculose sont, entre autres exemples, des preuves frappantes de la puissance de cette méthode de recherche, née d'hier et déjà si féconde.

Cette possibilité qui nous est offerte, par les méthodes nouvelles, de constater *anatomiquement* la présence d'un organisme spécial dans les tissus malades nous est particulièrement précieuse, à nous, médecins, car elle satisfait à une de nos

(1) *Progrès Médical.*

préoccupations maîtresses, à une de nos plus chères habitudes d'esprit. Prenons pour exemple la tuberculose et envisageons-la telle que l'ont faite, il y a tantôt vingt ans, les beaux travaux de M. Villemin : faits cliniques, faits expérimentaux, contagiosité, inoculabilité, toutes les preuves ont été accumulées par lui, pressantes, irréfragables, *démontrant* la virulence de la tuberculose.

Survient la découverte du bacille ; pourquoi cette dernière notion, attendue, prévue, en quelque sorte, excite-t-elle parmi nous une sensation si profonde? C'est que cette constatation nouvelle est capitale pour nous, parce qu'elle nous fournit la preuve à laquelle nous sommes le plus sensibles, la preuve anatomique, parce que, avant tout, nous cherchons à *voir*, parce que notre éducation est ainsi faite, parce que, comme le dit si bien M. Charcot, nous avons appris à *penser anatomiquement*.

Cependant, on s'exposerait à ne recueillir que des notions incomplètes et souvent trompeuses si l'on se contentait de constater anatomiquement, par des artifices de préparation et de coloration, la présence de tel ou tel microbe dans les humeurs ou dans les tissus malades. Ce microbe, il faut l'isoler de l'économie malade dans laquelle il s'est développé, le transporter dans un milieu organique approprié, à composition chimique bien définie et constante, le faire vivre à l'état de pureté dans ce milieu et l'étudier ainsi dans toutes ses manifestations vitales, il faut, en un mot, recourir à cette admirable *méthode de cultures* dont la science est redevable à M. Pasteur. Il faut, enfin pour bien établir les propriétés pathogènes de ce microbe, inoculer les cultures pures ainsi obtenues, recourir pour cela à l'expérimentation. Le cycle est alors complètement parcouru, et la démonstration scientifique est faite.

Aussi, dans le cours de ces leçons, toutes les fois que l'occasion s'en présentera, j'aurai soin de vous soumettre des spécimens de culture et je m'efforcerai de vous initier aux procédés techniques à l'aide desquels on les obtient. Je n'hésiterai pas davantage à vous soumettre des résultats expérimentaux et même à les provoquer devant vous, toutes les fois que les circonstances le permettront.

L'enseignement de l'anatomie pathologique ne saurait donc, Messieurs, comme plusieurs sont inclins à le penser, se borner à la seule description des lésions, à la sèche constatation du fait accompli. L'anatomie pathologique n'a ni droit, ni intérêt à s'abstraire des autres parties de la science ; elle ne peut se désintéresser ni des enseignements de la clinique, ni de la recherche étiologique, ni de l'investigation expérimentale. Ainsi comprise, elle se révèle toute vivante et agissante ; loin d'être, comme on l'a dit ironiquement, une simple « méditation sur la mort », vous verrez qu'elle participe de toutes les aspirations, de toutes les curiosités et de toutes les jeunes espérances de la médecine elle-même.

(*A suivre*)

NOTES MÉDICALES.

GLOBULES DU SANG. — HÉMATOSINE.

Il y a une vingtaine d'années, j'assistais avec un vif intérêt, dans le laboratoire d'un de mes amis, chercheur infatigable, à des essais sur l'extraction de l'hématosine ou des globules du sang.

Pourquoi ces tentatives n'ont-elles pas abouti ? Est-ce par le défaut d'un outillage perfectionné, ou par l'un de ces mille riens, qui suffisent souvent pour rendre

impossible le passage dans la grande pratique d'une opération relativement facile dans un laboratoire ? Je ne saurais le dire aujourd'hui. Mais ce problème une fois posé, ne pouvait manquer d'être un jour résolu, car il est bien fait pour tenter l'esprit des chercheurs.

En effet, l'hématosine ou les globules du sang, que j'identifie au point de vue pratique (car les globules ne diffèrent de l'hématosine que par la présence d'une imperceptible pellicule enveloppante de protéine et renferme sensiblement la même quantité de fer) ; l'hématosine, dis-je, est l'une des rares substances que forme l'organisme animal, pour les besoins de sa conservation. Bien plus, elle est l'exemple le plus remarquable d'un corps renfermant du fer, que les réactifs ne peuvent mettre en évidence : il faut la brûler pour le faire apparaître.

Je ne connais guère qu'un autre corps qui pourrait lui être comparé à ce point de vue, c'est le ferrocyanure.

Mais ce qui donne surtout aux globules du sang une physionomie originale, c'est cette propriété, que ne possède aucune autre substance, de pouvoir absorber instantanément l'oxygène de l'air, de l'abandonner avec la plus grande facilité aux corps qui se trouvent en son contact, pour recommencer indéfiniment, sans se détruire.

Il y a bien, en chimie, des corps cédant instantanément leur oxygène, comme les permanganates, l'acide chromique, l'eau oxygénée, etc. ; mais ils se transforment dans cette opération et ne se reconstituent que par des manipulations longues et difficiles.

Le médecin devait tout naturellement chercher à utiliser cette précieuse propriété, pour le traitement des anémies et de toutes les affections qui, déprimant les forces vitales, diminuent les combustions organiques et, par suite, l'activité de tous les phénomènes de nutrition. Ingestion de sang frais, emploi de sang desséché, présenté sous des noms et des formes différentes, ont été successivement préconisés pour atteindre ce but ; mais chacun de ces moyens a soulevé des objections sérieuses.

Aussi, le problème n'a-t-il pas été abandonné et il nous semble avoir été définitivement résolu, grâce aux efforts persévérants de M. Chapoteaut, l'ingénieux chimiste déjà bien connu par des travaux dans une autre branche de la science chimique.

Puisqu'il m'a été donné de suivre l'opération dans toutes ses phases, je vais essayer d'en rendre compte, sans entrer toutefois dans des détails techniques qui ne pourraient avoir d'intérêt que pour des hommes spéciaux et non pour les médecins auxquels je m'adresse.

Nous voici d'abord en présence d'un énorme bloc de sang : il est prestement enlevé et porté dans une espèce de dialyseur plein d'eau distillée. Aussitôt se produit un phénomène des plus curieux : de longues stries rompant le calme du liquide, descendent et vont gagner le fond du vase.

Pour avoir une juste idée de ce qui se passe alors, que l'on se figure les stries qui sillonnent l'eau à la surface de laquelle est maintenu un fragment de sucre.

Au bout de quelque temps, tout est redevenu tranquille ; le volume primitif n'a pas diminué, mais le sérum est remplacé par de l'eau distillée et sa couleur est du plus beau vermillon.

Enlevé de là, le bloc de sang est défibriné mécaniquement, puis, par une manipulation des plus hardies, dont la description ne pourrait trouver place ici, non seulement l'eau interposée, mais une partie de celle des globules eux-mêmes est éliminée, et il ne reste de cette masse sanguine, qu'une toute petite quantité de matière.

Celle-ci étendue sur des plaques de verre et portée dans un appareil spécial, est séchée dans un instant et le globule se détache en écailles vermillon, que l'on

recueille en dernière analyse. Récolte bien mince, il est vrai, chaque kilog. de sang ne donnant guère plus de 40 à 50 grammes de globules.

Tout cela tiendrait dans le creux de la main, et ce sont des milliards de globules qui occupent un aussi petit espace !

On est confondu lorsque l'on songe au volume que représentent, ainsi traités, les éléments qui, chez un animal aussi puissaut que le bœuf, suffisent pour filtrer, en 24 heures, plusieurs mètres cubes d'air, éliminant l'azote, retenant l'oxygène et transportant ce principe vivifiant jusque dans l'intimité des tissus.

Quelque froid que l'on puisse être devant les merveilles de l'histoire naturelle, il est impossible de n'être pas frappé d'admiration, quand on compare la petitesse des moyens mis en cause avec la grandeur des résultats obtenus !

Nous croyons que si l'ingénieux et regretté professeur Gubler vivait encore, il eût rangé, sans hésiter, la nouvelle préparation en tête de sa catégorie des dynamophores, car nul agent ne justifie aussi complètement ce nom. Aucun ne représente mieux cette classe de substances, chaque jour plus nombreuses, qui, sous un faible poids, représente une puissance d'action considérable. — On se rappelle peut-être que, pour mieux faire saisir sa pensée, le professeur Gubler, empruntant un exemple à un ordre de corps tout différent, se plaisait à citer le fulminate de mercure. C'est là, du reste, une question sur laquelle je reviendrai quelque jour.

Je ferai connaître sous peu un travail d'analyse complet, dans lequel les recherches, faites avec le secours du microscope et du spectroscope, montreront que la dessication ainsi pratiquée n'a fait perdre au globule sanguin aucune de ses propriétés, au point de vue de l'absorption et de l'abandon successifs de l'oxygène.

Il me paraît inutile d'insister sur les avantages que présente dans la pratique un tel agent, obtenu dans des conditions qui le mettent à l'abri de toute altération.

Dr Delattre.

Le gérant : E. PROUT.

A LA LIBRAIRIE O. DOIN, PLACE DE L'ODÉON, 8, PARIS.

NOUVEAUX ÉLÉMENTS D'HISTOLOGIE

Par E. KLEIN, M. D., F. R. S.,

Professeur adjoint d'anatomie générale et de physiologie à l'École médicale de St Bartholomew's Hospital. Londres.

Traduits sur la deuxième édition anglaise et annotés

Par G. VARIOT

Préparateur des travaux pratiques d'histologie à la Faculté de Médecine de Paris, Chef de clinique à l'hôpital des Enfants-Malades,

ET PRÉCÉDÉS D'UNE PRÉFACE

De M. le professeur Ch. ROBIN.

Un volume in-12 cartonné diamant de 530 pages, avec 183 figures dans le texte.

Prix : 8 francs.

Neuvième année. N° 3 Mars 1885.

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

Revue, par le Dr J. Pelletan. — Les membranes muqueuses et le système glandulaire (*suite*) ; le Foie ; leçons faites au Collège de France, en 1885, par le professeur L. Ranvier. — Les Sarcoptides plumicoles, description d'espèces nouvelles (*fin*), par le Dr E.-L. Trouessart. — Les Hyménomycètes au point de vue de leur structure et de leur classification (*fin*), par M. N. Patouillard. — Idées nouvelles sur la fermentation (*suite*) ; le Penicillium-ferment dans les potions, etc., par M. E. Cocardas. — Un nouveau milieu pour le montage des préparations, par le professeur Hamilton L. Smith. — Les perles de l'*Amphipleura pellucida* Kz, opinion du professeur Abbe, par le Dr H. Van Heurck. — Note sur le baume de Tolu pour les préparations de Diatomées. — La rétine de la science, par le Dr H. Van Heurck. — Spermatogène des Crustacés décapodes, par le professeur A. Sabatier. — Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra (*suite*), par le prof^r L. Straus. — *Bibliographie :* Diatomées du Midi de la France, par M. H. Peragallo. Notice par M. Paul Petit. — *Notes médicales :* Les « Globules du sang » préparés par M. Chapoteaut, par le Dr J. Pelletan. — Avis divers.

REVUE.

La Société des Microscopistes américains vient de publier le volume des *Proceedings* de son septième Congrès annuel, tenu au mois d'août dernier à Buffalo.

Ce volume, qui est un chef-d'œuvre d'exécution matérielle, a pour frontispice un beau portrait du regretté R. B. Tolles, qui fut, à notre avis, le premier opticien du monde. Plusieurs mémoires, d'ailleurs, sont consacrés à la vie et aux travaux de cet homme célèbre. L'un des plus importants est l' « adresse » annuelle du président, M. J. D. Cox, et a pour objet la fameuse question de l'ouverture angulaire dont R. B. Tolles fut, comme on le sait, le promoteur, luttant contre M. Wenham, et dans laquelle il finit par l'emporter, en produisant ces fameux objectifs à ouverture maxima dans la construction desquels il n'a jamais été surpassé. Nous avons l'espoir de reproduire l'important

article de M. Cox. Le Dr G. E. Blackham, dont nous avons jadis publié un travail sur cette question, a consacré aussi une notice émue à la mémoire de Tolles, qui fut son ami, pour qui l'existence fut toujours dure et qui ne cessa de lutter et de souffrir qu'en cessant de vivre.

Une étude curieuse est celle que le Dr G. E. Fell a faite, comme expert, avec le microscope, d'un contrat surchargé par l'une des parties. Un autre travail de microscopie légale est consacré par le Dr W. J. Lewis au cheveu humain et aux caractères à l'aide desquels on peut, dans certaines expertises, le distinguer de divers poils animaux et de quelques fibres végétales dont la présence dans les préparations peut parfois être embarrassante.

Les procédés d'argenture sur verre et autres substances non métalliques, par le Dr F. L. James, rédacteur de l'excellent *Medical and Surgical Journal* de St.-Louis; — *la circulation extra-vasculaire*, par le Dr J. Redding; — *la fécondation des ovules dans les Angiospermes*, par M. J. Kruttschnitt, forment une série d'articles des plus intéressants.

Parmi ceux qui méritent le plus de fixer l'attention des diatomistes, nous devons citer le travail de M. Jacob D. Cox sur la *photographie avec les forts pouvoirs à la lumière de la lampe*, pour montrer la structure des valves de Diatomées. Cet article est accompagné de 9 photographies supérieurement réussies, représentant la résolution des stries ou perles des *Navicula lyra, maculata* et *granulata, Mastogloia angulata, Pinnularia major, Pleurosigma angulatum*, etc.; puis, une note de M. R. P. H. Durkee sur la structure de la valve des *Heliopelta*, avec trois jolies photogravures.

Ensuite, viennent de nombreuses observations faites par le professeur D. S. Kellicott, sur les *Infusoires américains*, avec la description de plusieurs espèces nouvelles; un grand mémoire de M. H. Mills, *Réflexions sur les Éponges*, particulièrement sur les espèces américaines appartenant au groupe des Spongiaires d'eau douce; un travail du Dr Ephr. Cutter, sur la *morphologie du sang dans le rhumatisme*, etc.

Et, enfin, une longue série de notes sur des questions techniques, perfectionnement des objectifs, mesure du grossissement, vis universelle, iris-illuminateur, nouveau porte-lampe, diverses tournettes, nouveau milieu pour le montage des tests, etc., par MM. E. Gundlach, W. H. Bulloch, R. H. Ward, E. H. Griffith, Hamilton L. Smith, et autres micrographes connus.

Nous allions oublier de signaler une notice nécrologique de M. J. D. Cox sur le colonel Dr J. J. Woodward, le savant micrographe américain, directeur du Musée Médical de l'Armée, mort le 18 août dernier. La maladie dont est mort notre éminent confrère, avait été contractée par lui auprès du président Garfield, qu'il avait constamment veillé

depuis le jour de l'attentat jusqu'au jour de la mort. Le Dr J. J. Woodward avait, l'un des premiers, réussi à photographier les Diatomées les plus difficiles, résolues à l'aide des meilleurs objectifs connus, de Tolles, Spencer, Powell et Lealand, Hartnack, Wales, Beck, Zeiss. Il n'avait que 52 ans. C'est une véritable perte pour la science.

Nous puiserons largement dans ce recueil, riche en documents utiles; pour aujourd'hui, la place nous étant étroitement mesurée, nous ne pouvons que donner la traduction de la note consacrée par le professeur Hamilton Lawrence Smith à la préparation d'un liquide à haut indice de réfraction pour le montage des Diatomées.

D'autre part, nous avons reçu de M. Herbert Osborn, le *Bulletin* de la section d'Entomologie du Collège d'Agriculture d'Iowa, contenant des notices fort instructives sur un certain nombre d'insectes nuisibles, tels que les *Phytoptus* du poirier, du pommier, du frêne, de l'orme, du sureau, le *Diabrotica longicornis*, Coléoptère minuscule dont la larve mine et ronge les racines du blé; les divers poux *(Hæmatopinus, Melophagus, Goniocotes, Lipeurus, Menopon, Trichodectes)* des animaux domestiques et des oiseaux de basse-cour; la mouche à scie du frêne *(Selandria barda)*; les « Insectes du verger »; puis des notes sur un parasite végétal de la Sauterelle *(Caloptenus differentialis)* ressemblant beaucoup à l'*Entomophthora megalosperma* qui détruit les larves de l'*Agrotis segetum*; sur le « pou du pin » *(Kermes pinicorticis)*; cette dernière notice est une monographie très complète de cet Hémiptère, avec une planche qui le représente à ses divers états, ailé, aptère, etc.

Cette brochure ne saurait manquer d'intéresser tous les entomologistes.

Le Dr Frank L. James a bien voulu donner, dans le *Medical and Surgical Journal* de St.-Louis (Missouri), la traduction à peu près complète de notre *Revue* du mois de novembre dernier, et après avoir fait l'éloge de notre impartialite dans les questions scientifiques, après avoir cité l'opinion que nous avons si souvent exprimée ici à propos de la doctrine microbienne — extrêmement intéressante au point de vue de la biologie, inutile jusqu'à présent au point de vue de la médecine, — Dr Frank L. James ajoute :

« Dans la profession que j'ai choisie, je me suis souvent félicité de » ce que, dans le public, si peu de personnes remarquent et moins » encore lisent cette masse de matière qui passe couramment, dans » nos journaux médicaux, comme recherches scientifiques. Dans

» aucune autre branche des connaissances humaines, on ne construit » de théories sur des bases aussi légères, et l'on ne tire des déductions » positives de données aussi incomplètes et aussi indignes de confiance » que dans la nôtre. »

C'est aussi notre avis. Et M. Fr. James pense encore comme nous à propos de ces vaccinations contre les maladies épidémiqus, vaccinations que les enthousiastes proclament préservatrices, parce que 495 vaccinés sur 500 ne sont pas morts de l'épidémie, tandis que 200,000 habitants de la même ville, non vaccinés, n'ont pas été davantage frappés par la maladie. Le Dr Frank ajoute :

« Ils ont été « sauvés de la maladie » simplement parcequ'ils ne » l'ont pas eue, — juste comme l'Allemand qui avait été sauvé du » naufrage d'un navire — simplement parce qu'il n'était pas sur le » navire. »

C'est absolument comme un de nos amis qui menait grand bruit parce qu'il avait échappé, disait-il, au grand désastre du chemin de fer de Versailles, rive gauche.... Il avait raté le train qui a sauté.

*
* *

Le Dr Bouchard continue les travaux si intéressants qu'il a entrepris depuis déjà longtemps, et qui tendent à enlever aux organismes microscopiques qui pullulent dans nos tissus et nos humeurs, une grande partie de leur importance comme producteurs de maladies. Ce serait dans les alcaloïdes animaux, septines, ptomaïnes, etc., que, selon M. Bouchard, il faudrait chercher les éléments pathogènes. Nous avons dit, il y a longtemps, que telle était aussi notre opinion, mais il ne faut pas non plus tomber dans l'exagération de ce côté et faire de toutes les maladies un empoisonnement ptomaïque, comme on est tombé dans l'excès en les prenant toutes pour une invasion de microbes parasites, — toutes, depuis le choléra jusqu'au cor au pied. —

Donc, pour M. Bouchard, les maladies infectieuses, en particulier, résultent d'une intoxication par les alcaloïdes intestinaux, et il vient de démontrer que l'urine normale contient une substance toxique, qu'injectée dans les veines des animaux, elle les tue à faible dose, avec les symptômes suivants : contraction de la pupille, diminution du nombre des inspirations, affaiblissement musculaire, abaissement de la température, abolition des mouvements réflexes, torpeur — et mort.

M. Bouchard pense que ces substances toxiques qui existent dans l'urine normale, qui augmentent dans l'urine pathologique, même pendant le plus simple rhûme, « représentent une partie des alcaloïdes de l'intestin, absorbés par la muqueuse digestive et élaborés par les reins. »

Jusque là rien rien que de très juste. Mais pourquoi M. Bouchard ajoute-t-il : « Ces alcaloïdes sont fabriqués dans le tube digestif et sont vraisemblablement élaborés par les organismes végétaux, agents des putréfactions intestinales » — ?

Ceci nous paraît tout-à-fait problématique, et d'autant plus que M. Bouchard reconnaît que ces matières toxiques existent aussi dans le foie, dans le sang et dans les muscles. C'est là, ce nous semble, un sacrifice inutile au dieu de l'époque, au microbe, une concession qui paraît faite uniquement pour ne pas rompre brusquement en visière à la doctrine parasitaire, aux savants qui les défendent, aux Académies et aux Corps officiels qui la proclament.

Si le muscle produit par son usure vitale un de ces alcoloïdes de l'urine, les bactéries de l'intestin n'y sont pour rien et elles figurent là comme une cinquième roue à un carosse.

En parlant de ces travaux de M. Bouchard dans le *Progrès médical,* M. Chantemesse ajoute :

« Pour se rendre un juste compte du progrès que ces découvertes de la chimie urinaire peuvent imprimer à l'antique médecine, il n'est peut-être pas inutile de jeter un regard sur le chemin parcouru par l'anatomie pathologique microscopique et la bactériologie.

» La première, depuis une quarantaine d'années, depuis surtout la publication de la pathologie cellulaire de Virchow (1858), qui devint le bréviaire de ce que les Allemands appelaient aussi leur école physiologique, la première, dis-je, a donné, entre les mains d'hommes illustres, les résultats que l'on sait.

» Les lésions des tissus, des organes, des éléments, ont été pénétrées, de telle sorte, qu'en dehors des esprits amoureux des systématisations anatomo-pathologiques, on peut dire que ce mode de l'observation a laissé recueillir la meilleure partie de sa récolte.

» On avait espéré en vain que l'anatomie pathologique microscopique nous dirait le dernier mot des choses, si tant est que cette expérience ait jamais droit de cité en médecine. Aujourd'hui, la plupart des chercheurs s'engagent dans une autre voie. Aux laboratoires de Virchow, de M. Cornil, de Pettenkofer, sont adjointes des sections pour les recherches de bactériologie. Encore, cette dernière science devient-elle chaque jour plus difficile à embrasser. Les méthodes se perfectionnent sans doute, les procédés de coloration et de culture se répandent, mais les maladies qui sont communes à l'espèce humaine et aux animaux, le charbon, la tuberculose, la morve, etc., sont admirablement bien connues aujourd'hui. Or, comme les questions de morphologie n'ont qu'une minime importance dans ces matières et que, sous peu, nous manquera le seul criterium qui nous permette d'être affirmatif au sujet d'un microbe, c'est-à-dtre de la reproduction chez les animaux, d'une maladie, à la suite de l'injection d'une culture

pure, il en résulte que les études de bactériologie deviendront de plus en plus malaisées et même périlleuses pour quiconque cède à l'attrait des hypothèses. »

L'attrait des hypothèses! C'est une notable pierre que M. Chantemesse, — qui est un enthousiaste de la doctrine des intoxications septiques, — jette là dans le jardin des microbiâtres. Et cela prouve encore combien est peu nécessaire le rattachement complaisant que fait M. Bouchard de cette doctrine à celle des microbes parasites.

*
* *

Notre collaborateur, M. E. Cocardas, dont nos lecteurs connaissent les idées « nouvelles » sur la fermentation, a voulu, lui aussi, jeter sa pierre à la microbomanie ; saisissant son pénicillium, il l'a secoué sur la tête des parasitaires et il s'est imaginé que ceux-ci étaient morts.

Alors, il a lancé *à tous ceux qui voient des microbes partout*, une brochure pleine de lyrisme, dans laquelle il annonce que la *théorie des microbes se meurt, que la théorie des microbes est morte!!!!* événement qu'il qualifie d'heureux pour la patrie, pour la science et pour la vérité !!.

Nous ne pensons pas que la dite théorie soit encore si morte que ça. Elle s'avachit notablement, mais elle résiste. Pensez donc, elle est d'un si bon rapport !

Mais pourquoi M. Cocardas s'entête-t-il à appeler la doctrine microbienne une doctrine allemande? — Elle est bien aussi française qu'allemande : — Plantée par Raspail, cultivée par Davaine, elle a fructifié entre les mains de M. Pasteur et de ses amis.

*
* *

M. H. Peragallo vient de publier à Toulouse un excellent travail qu'il avait donné antérieurement à la Société d'Histoire Naturelle de cette ville. C'est une nouvelle contribution à l'histoire des Diatomées de France ; il s'agit cette fois des *Diatomées du Midi de la France.* La brochure de M. Peragallo contient des notions sommaires sur les Diatomées, sur leur récolte, leur préparation et leur examen, ainsi qu'une liste des Diatomées récoltées dans la Provence, le Bas Languedoc, la vallée de la Garonne et les Pyrénées.

C'est, comme on le voit, un document important et les diatomistes ont de quoi se réjouir; nous allions en entreprendre l'analyse, mais M. Paul Petit ayant bien voulu se charger de ce travail, nous nous sommes empressé de lui passer la main, certain que nos lecteurs, aussi bien que l'auteur, n'avaient qu'à y gagner.

Dr J. Pelletan.

TRAVAUX ORIGINAUX.

LES MEMBRANES MUQUEUSES ET LE SYSTÈME GLANDULAIRE.

LE FOIE

Leçons faites au Collège de France (année 1884-85), par le professeur L. Ranvier.

(*Suite*) (1)

Nous avons à nous occuper maintenant de l'arrangement des cellules dans l'*ilot* ou *lobule* hépatique.

L'arrangement de ces cellules est subordonné à la disposition de l'appareil vasculaire du foie, contrairement à ce qui existe dans la plupart des organes, les glandes en particulier, où, au contraire, la disposition des vaisseaux sanguins dépend de l'arrangement des éléments glandulaires proprement dits. Ainsi, quelle que soit la glande que l'on considère, formée par des culs-de-sac arrondis, sphériques ou tubuleux, jamais les vaisseaux sanguins ne pénètrent au milieu des cellules glandulaires : ils s'arrêtent à la périphérie et forment là un réseau capillaire dont les mailles sont, par leur forme, en rapport avec la forme des éléments glandulaires. Ainsi, nous voyons les artérioles destinées aux glandes se diviser et se subdiviser de manière à donner naissance à des capillaires qui s'anastomosent les uns avec les autres pour former un réseau qui entoure les culs-de-sac. De ce réseau partent les veinules.

Dans toutes les glandes que nous avons étudiées, la distribution des vaisseaux ne diffère pas de ce que je viens d'indiquer, et il en est de même dans tous les autres organes, dans les muscles striés, en particulier. Dans le foie, l'appareil vasculaire se comporte d'une tout autre façon, et les cellules glandulaires semblent occuper simplement la place qui leur est réservée par les vaisseaux sanguins.

Tout le monde connaît l'arrangement des vaisseaux du foie; je ne vous le décrirai pas, mais je vous rappellerai seulement les dispositions importantes qui vous permettront de comprendre la discussion que je cherche à soulever relativement aux questions qui sont encore débattues sur les fonctions du foie.

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VII, 1883, T. VIII, 1884, T. IX, 1885, p. 6 et 55.

Les branches hépatiques de la veine-porte se divisent et se subdivisent et arrivent aux cloisons qui séparent les ilots, cheminent entre ces ilots dans l'angle que laissent trois d'entre eux, et là, se divisent jusqu'à donner naissance aux capillaires qui pénètrent dans les ilots par toute leur périphérie. Ces capillaires, ainsi nés des ramifications de la veine-porte, forment un réseau qui s'étend jusqu'à la veine centrale de l'ilot, laquelle est une branche terminale de la veine sus-hépatique. Les capillaires qui arrivent ainsi au centre des lobules se jettent dans la veine centrale, de sorte que n'était l'artère hépatique qui accompagne la veine-porte et qui concourt comme elle à la formation du réseau capillaire du lobule, ce réseau pourrait être considéré comme un réseau capillaire veineux. C'est une disposition vasculaire tout-à-fait exceptionnelle. Partout ailleurs, les capillaires résultent d'une émanation directe des artérioles : les artères se divisent et se subdivisent en formant une arborisation, et leurs dernières branches donnent naissance aux capillaires ; il n'y a pas de ligne de démarcation tranchée entre l'artériole et le capillaire, la transformation se fait progressivement, par une simplification graduelle dans la structure.

Du côté des veines, — ainsi qu'il résulte de recherches que j'ai faites, il y a longtemps, et que j'ai exposées ici il y a plusieurs années, — les choses se passent autrement, et il importe, pour bien vous faire comprendre la forme et la signification du réseau capillaire du foie, que je revienne sur ces recherches. Elles ont porté d'abord sur l'appareil vasculaire du grand épiploon du lapin. Cet épiploon est très mince, de sorte qu'il suffit de l'étaler sur une lame de verre pour qu'on puisse l'examiner au microscope sans modifications. On sait qu'il est parsemé de petites taches arrondies que j'ai appelées *taches laiteuses* et qui doivent leur coloration, leur opalescence, à la présence d'un nombre considérable de cellules arrondies ou étoilées. Quelques-unes de ces taches contiennent un magnifique réseau capillaire et c'est pour cela que j'avais distingué, parmi ces taches laiteuses, des taches vasculaires et des taches non vasculaires. Elles reçoivent chacune une artériole qui, arrivée au bord de la tache, se divise et se subdivise, et forme un réseau à mailles arrondies, très régulier et très élégant. Pour le bien voir, il faut exécuter des injections après avoir bien saigné le lapin par le bout central de la carotide. Puis, on injecte par les procédés ordinaires une masse à la gélatine et au bleu de Prusse. L'épiploon est alors placé dans le liquide de Müller pendant quelques heures, lavé, coloré au picro-carminate d'ammoniaque et monté dans la glycérine. On a ainsi des préparations très démonstratives.

Chaque tache montre ainsi une artériole qui se divise et se subdivise, et forme un réseau capillaire à branches anastomosées. Quant à la veine, elle prend naissance par un cul-de-sac, et les branches capillaires viennent successivement s'y ouvrir, de sorte que la ligne de

démarcation de la veine et des capillaires est très tranchée, la veine formant toujours un cul-de-sac de calibre relativement considérable, dans lequel les capillaires, beaucoup plus fins, viennent se jeter isolément.

Il y a donc, entre les artères et les veines, une différence essentielle, très importante à rappeler, quand on veut étudier le système vasculaire d'un organe quelconque.

Je crois que cette disposition est très générale, on la retrouve dans un grand nombre d'organes : en particulier, dans la peau de l'homme. Je vous ai montré que l'appareil vasculaire des papilles de la peau, par exemple des papilles volumineuses de la paume des mains et de la plante des pieds, présente une disposition analogue. L'appareil vasculaire des papilles est plus ou moins compliqué : le cas le plus simple est représenté par une seule veine venant se terminer en cul-de-sac avant d'atteindre le sommet de la papille, ce qui est constant, et par une artériole se transformant peu à peu en capillaire et arrivant au sommet de la papille ou elle forme une anse à convexité externe, très voisine de l'épiderme, pour venir se terminer dans la veine. Il n'y a pas de réseau. Les papilles plus volumineuses contiennent aussi une seule veine et une seule artériole, mais celle-ci se divise et se subdivise dichotomiquement et forme des capillaires qui, quelquefois s'anastomosent en un réseau, toujours très simple. Les branches de ce réseau forment des anses plus ou moins développées et contournées et les capillaires qui s'en dégagent se terminent isolément dans le cul-de-sac de la veine.

Pour le moment, je laisserai de côté la question de développement et d'histogénèse ; je prends les parties complètement développées et cela avec intention. Voyons donc comment se comportent les vaisseaux du foie.

Il est très facile d'injecter le système vasculaire du foie parceque les différents vaisseaux qui appartiennent à cet appareil sont en communication les uns avec les autres, sans valvules, de sorte qu'en poussant la masse à injecter par la veine-porte, par l'artère hépatique, par les veines sus-hépatiques, on remplit exactement la glande ; seulement, l'injection est plus ou moins aisée suivant qu'on a choisi tel ou tel de ces vaisseaux, et, chez les petits animaux, le rat, par exemple, l'injection par l'artère hépatique n'est pas facile, tandis qu'elle n'est pas difficile chez le chien ou le cochon. Par contre, elle est très facile chez le lapin et le rat soit par la veine sus-hépatique, soit par la veine porte. Pour faire l'injection par la veine-porte, il faut lier la veine cave inférieure au-dessous du foie, placer une ligature d'attente sur la veine cave inférieure immédiatement au-dessus du diaphragme, introduire la canule dans la veine porte du côté du foie et pousser l'injection avec les précautions d'usage, je n'ai pas à revenir sur la technique.

Quand la matière colorante a chassé devant elle le sang contenu dans l'appareil vasculaire du foie, on lie la veine cave inférieure au-dessus du diaphragme, là où était placée une ligature d'attente, et on continue de remplir les vaisseaux avec ménagement.

Par les veines sus-hépatiques, l'opération est plus facile. On lie la veine cave inférieure au-dessus du diaphragme ; on place une ligature d'attente sur la veine porte et on fait l'injection par la veine cave inférieure au-dessus de la rénale.

On peut employer, comme masse à injection, la gélatine ou bleu de Prusse : 1 gramme de gélatine pour 25 grammes de bleu de Prusse soluble concentré. Quant à la masse au carmin, je vais vous donner des indications nouvelles auxquelles je suis arrivé principalement en m'occupant du système vasculaire du foie.

La préparation de la masse de gélatine au carmin, telle qu'elle est donnée dans les livres, est difficile, même en suivant la formule que j'ai indiquée dans mon *Traité technique*. J'avais alors, en suivant cette formule, assez souvent des insuccès : tantôt l'ammoniaque n'était pas assez neutralisée et la masse, étant alcaline, amenait une coloration par diffusion du carmin au-delà des vaisseaux ; tantôt, je dépassais la saturation de l'ammoniaque et j'obtenais une masse contenant des granulations et un précipité. Il y a un procédé beaucoup plus simple. Il faut d'abord préparer une masse de gélatine aussi gélatineuse que possible : c'est-à-dire qu'on fait tremper la gélatine dans l'eau et, quand elle est gonflée, on rejette toute l'eau en excès en conservant seulement celle qui imbibe la gélatine. On fait fondre celle-ci au bain-marie et on ajoute la solution de carmin. Cette solution est préparée avec du bon carmin n° 40 sur lequel on verse de l'eau distillée, mais seulement en quantité suffisante pour l'imbiber. On le laisse en contact pendant quelques heures pour qu'il soit bien pénétré et l'on obtient une boue épaisse sur laquelle on verse de l'ammoniaque goutte à goutte jusqu'à ce que la dissolution soit obtenue avec le moins d'ammoniaque possible. On peut alors conserver cette solution pour colorer des masses nombreuses. On la verse dans la gélatine, au bain-marie, jusqu'à ce qu'on ait obtenu la teinte voulue. Il n'en faut qu'une petite quantité. On ajoute alors quelques gouttes d'acide acétique additionné de 2 ou 3 parties d'eau distillée, pour opérer la neutralisation. Quand la nuance, qui était violacée, est devenue vineuse, on peut être assuré que la neutralisation est suffisante. On filtre alors la masse sur une flanelle, et on l'introduit dans la seringue et, l'animal étant à 36°, il n'y a pas de diffusion, à cause de la grande quantité de gélatine. J'ai fait, dans ces derniers temps, au moins sept ou huit injections avec la masse au carmin ainsi préparée et toutes ont parfaitement réussi sans diffusion et sans précipité granuleux.

L'injection du foie, faite ainsi, donne de très bonnes préparations.

Quand l'injection est prise par le refroidissement, on divise le foie en petits fragments d'un centimètre de côté que l'on place dans l'alcool ordinaire pendant 24 heures. Le durcissement est alors suffisant pour faire des coupes. Sans cette méthode, on ne peut pas étudier le système vasculaire du foie.

On fait d'abord des coupes parallèles à la surface et à une faible distance de cette surface ; ce sont les plus élégantes. La disposition en ilots y est admirablement dessinée ; au centre de chaque ilot, la veine est coupée transversalement, et, à la périphérie de l'ilot, des branches de la veine porte et de l'artère hépatique se divisent et se subdivisent dichotomiquement pour fournir le réseau capillaire de l'ilot. Ainsi, les branches terminales de la veine porte, se comportent déjà comme des artères. De plus, remarquez qu'une branche de la veine porte fournit par ses divisions dichotomiques à deux, quelquefois trois ilots hépatiques. Par conséquent, l'individualité de chaque ilot est déterminée par la veine sus-hépatique centrale et non par la ramification de la veine porte, comme Kiernan l'avait déjà vu. Les capillaires semblent émaner directement des ramifications de la veine porte ; ils forment le réseau de l'ilot et ils arrivent finalement jusqu'à la veine centrale dans laquelle ils se jettent à peu près perpendiculairement à sa direction.

Il est difficile, en examinant seulement ces coupes parallèles à la surface, de déterminer la forme de la veine centrale de l'ilot, veinule terminale de la veine sus-hépatique. Il faut faire des coupes perpendiculaires à la surface du foie et on a chance de trouver une ou plusieurs veines centrales sectionnées suivant leur axe. On voit ainsi une veine sus-hépatique s'élever des profondeurs de l'organe jusqu'à une petite distance de la surface ou de la capsule de Glisson, et, à côté, des ramifications de la veine porte qui sont arborisées, tandis que la branche terminale de la veine sus-hépatique se termine en un cul-de-sac ou doigt de gant dans lequel on voit se jeter, à différentes hauteurs, un nombre considérable de capillaires. Ainsi les branches terminales de la veine porte se comportent comme des artères, tandis que la veine sus-hépatique a la véritable terminaison des veines, c'est-à-dire un cul-de-sac dans lequel viennent s'ouvrir individuellement de nombreux capillaires, soit dans le cul-de-sac terminal lui-même, soit dans le reste du trajet de la veine.

Examinons maintenant les capillaires du lobule hépatique. Ces capillaires, vous le savez, ont un diamètre relativement considérable ; ils forment dans l'ilot un réseau à mailles relativement étroites, allongées suivant des rayons partant de la veine centrale. Ces mailles sont à peu près semblables quand on les examine sur des coupes parallèles à la surface ou perpendiculaires à cette surface, et la forme de ce réseau est tellement nette et caractéristique qu'on reconnait tout

de suite, quand on l'examine, qu'on a affaire au réseau vasculaire du foie.

J'ai cherché à isoler les capillaires du foie pour mieux en étudier la structure. J'avais pensé que c'était une opération facile, les cellules hépatiques étant peu adhérentes les unes aux autres. Il n'en est rien du tout. Cependant, on peut arriver à avoir de petites portions des capillaires en plaçant des fragments de foie dans le sérum iodé faible, et en les laissant macérer pendant une ou deux semaines, en ajoutant tous les deux ou trois jours quelques gouttes de sérum iodé fort, pour rétablir le titre et empêcher la putréfaction. On obtient ainsi des segments sur lesquels on peut isoler le réseau capillaire dans une faible étendue. Chez le rat, le lapin, le cochon d'Inde, on reconnait que ces capillaires, dont le diamètre est relativement considérable, ont une paroi excessivement mince ; elle se plisse d'une manière tout à fait irrégulière, à cause de sa minceur. On y trouve encore des globules rouges ou blancs conservés par le sérum iodé, et on constate que la membrane des capillaires est extrêmement granuleuse, tandis que les autres capillaires ont une membrane à structure anhiste, vitreuse. Quant aux noyaux des capillaires, ils forment une saillie relativement considérable ; ils sont allongés, aplatis suivant l'axe des vaisseaux, mais avec un ventre assez fortement proéminent. En résumé, le caractère des capillaires du foie réside surtout dans leur diamètre considérable, la fragilité de leur paroi qui en rend la dissociation très difficile, l'état granuleux de cette paroi, et l'épaisseur des noyaux.

Si l'on place un fragment de foie dans une solution d'acide osmique à 1 pour 100 pendant quelques heures, qu'on le retire quand la fixation est produite pour le porter dans l'eau distillée et qu'on cherche à le dissocier, on obtient une quantité considérable de cellules hépatiques, mais pas de réseau capillaire ; à côté des cellules hépatiques, très nettement conservées, se trouvent des globules rouges et des globules blancs et des débris irréguliers qui sont des portions des membranes de la paroi des capillaires.

L'acide osmique ne produit pas dans les capillaires des autres organes des résultats de ce genre ; au contraire, il fixe très bien leur paroi. Quelle que soit la méthode employée, mais surtout après l'action du sérum iodé, on voit, à côté des capillaires, quelques fibres très grèles, de 2 à 3 μ de diamètre, et quelques rares cellules à prolongement, à noyau aplati : des cellules connectives.

Mais revenons aux capillaires. Je me figurais encore qu'il n'y avait rien de plus simple que de les imprégner d'argent, et de manifester leur constitution endothéliale. Avant hier, dimanche, le temps étant convenable, j'ai pris un rat, je l'ai décapité et j'ai ouvert l'abdomen. J'ai lié la veine cave inférieure au-dessus de la rénale droite, placé une ligature d'attente sur la veine cave inférieure au-

dessus du diaphragme, et j'ai injecté rapidement de l'eau distillée par la veine porte, puis une solution de nitrate d'argent à 3 pour 1000, avec beaucoup de ménagements. J'ai envoyé 50 centimètres cubes de la solution de manière à chasser tout le sang. Il coulait du nitrate par la veine cave jusque dans le cœur et, même, les carotides en rendaient. Le foie enlevé, lavé à l'eau distillée, divisé en fragments, a été mis à dégorger. Puis les fragments qui avaient bruni à la lumière du soleil et qui paraissaient imprégnés ont été placés dans l'alcool, et, quand ils ont été suffisamment durcis, on a fait des coupes qui ont été examinées au microscope. Il n'y avait pas trace d'imprégnation sur les capillaires des ilots hépatiques.

Evidemment, on ne peut conclure, après cette seule expérience, sur un seul mammifère. Pour tirer des conclusions de ces faits, il faut reprendre ces expériences et les répéter, et c'est ce que je vais faire.

Mais, *a priori*, je ne serai pas surpris que les expériences que nous ferons fussent d'accord avec la première. Vous avez sans doute été frappés de ce fait que la paroi des capillaires du foie est très granuleuse. C'est là une preuve qu'il y a une très grande différence de structure entre ces capillaires et les capillaires ordinaires. Il serait très possible que ces capillaires veineux, si curieux, de la glande hépatique aient conservé leur caractère embryonnaire. On sait, en effet, que chez l'embryon, on ne réussit pas à démontrer la structure eudothéliale des vaisseaux, structure si facile à mettre en évidence chez l'adulte, par l'imprégnation d'argent.

13 janvier 1885.

(A suivre).

LES SARCOPTIDES PLUMICOLES

Révision du groupe des *Analgesinæ*, et description des espèces et genres nouveaux de la collection du Musée d'Angers.

Fin (1)

Genre **Bdellorhynchus**, *n. g.*

Caractères. — Deux formes de mâles, l'une à mandibules et pattes normales, l'autre *à mandibules énormes ayant leurs deux onglets également allongés*, dépassant de beaucoup les palpes qui sont atrophiés ; pattes de la 1re paire très longues et très fortes. *Pattes de la*

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VIII, 1884, p. 92, 150, 211, 257, 331, 380, 428, 527, 572, T. IX, 1885, p. 63.

4e paire très grêles et insérées sous l'abdomen, à l'aisselle de celles de la 3e qui sont courtes et fortes dans les deux formes de mâles. — Pour le reste, caractères du genre *Pterolichus*.

Une seule espèce qui vit sur les Canards.

Bdellorhynchus polymorphus, *n. sp.* (Fig. 7)

D'un roux vif plus foncé au rostre et aux pattes antérieures de la 1re forme de mâles. Deux paires de poils longs et grêles sur les flancs ; l'une en avant du sillon thoracique, l'autre plus forte en avant de la 3e paire de pattes. Ambulacres à tige lancéolée.

1re Forme de mâle. — Rostre et partie antérieure du corps très robustes, les mandibules très fortes, mais de forme et de longueur variables suivant les individus; palpes très petits et très courts cachés sous le rostre et ne dépassant pas l'articulation des branches des mandibules, mais portant à leur extrémité un poil tactile dont l'extrémité arrive jusqu'à la pointe de ces mandibules. Pattes de la 1re paire très longues et très fortes par suite de l'allongement du 2e article, qui est presqu'aussi long que les trois derniers réunis, portant à la base du tarse un grand poil antenniforme au moins aussi long que le corps, dirigé en avant et hérissé dans son dernier tiers de petits tubercules qui constituent des organes de tact très délicats. Epimères antérieurs soudés en forme d'Y. Cette partie antérieure emboitée, en quelque sorte, dans la partie postérieure au sillon thoracique dont le rebord postérieur fait saillie sur les flancs. Abdomen mince et transparent, beaucoup plus étroit que le thorax, arrondi et légèrement bilobé à son extrémité, chaque lobe portant quatre poils normaux, l'interne moyen, le second presqu'aussi long que le corps, les deux externes plus petits et plus grêles, presque superposés. Ventouses copulatrices petites et peu distinctes. Organe génital conique, à base bilobée, au niveau de l'insertion des pattes postérieures. Pattes de la 2e paire semblables à celles de la 1re, mais plus courtes ; celles de la 3e paire courtes, coniques, dépassant sensiblement l'abdomen, terminées par un petit crochet près de la tige de l'ambulacre ; celles de la 4e paire plus courtes et *beaucoup plus grêles*, *sous-abdominales*, insérées à l'aisselle des précédentes, atteignant à peine l'extrémité de l'abdomen.

La longueur et la forme des mandibules varie beaucoup suivant les individus, et les deux premières paires de pattes varient d'une façon corrélative. On peut distinguer les trois variétés suivantes auxquelles toutes les autres peuvent se rattacher :

a. Mandibules à mors très longs et très grêles ; *une seule dent* à l'extrémité de la branche inférieure mobile (outre le crochet terminal), la branche supérieure sans dent.

b. Mandibules à mors plus courts ; *une dent à la base de chacune des branches.*

c. Mandibules à mors courts et fortement renflés (en pinces d'écrevisse) ; *deux dents sur chaque branche*, outre le crochet terminal.

2e forme de mâle. — Partie antérieure du corps (jusqu'au sillon thoracique) normale, c'est-à-dire à rostre petit, normal, les mandibules ne dépassant pas les palpes; à pattes des deux premières paires petites, égales semblables à celle de la femelle ; épimères antérieurs en V, comme chez celle-ci ; partie postérieure (à partir du sillon) exactement semblable à celle de la 1re forme de mâle, les pattes des 3e et 4e paires, l'abdomen, l'organe génital, et les lobes abdominaux semblables, mais les ventouses copulatrices plus développées.

Femelle ovigère. — Plus étroite et plus allongée que les deux formes de mâles, a abdomen entier, arrondi, terminé sur la ligne médiane par un petit tubercule

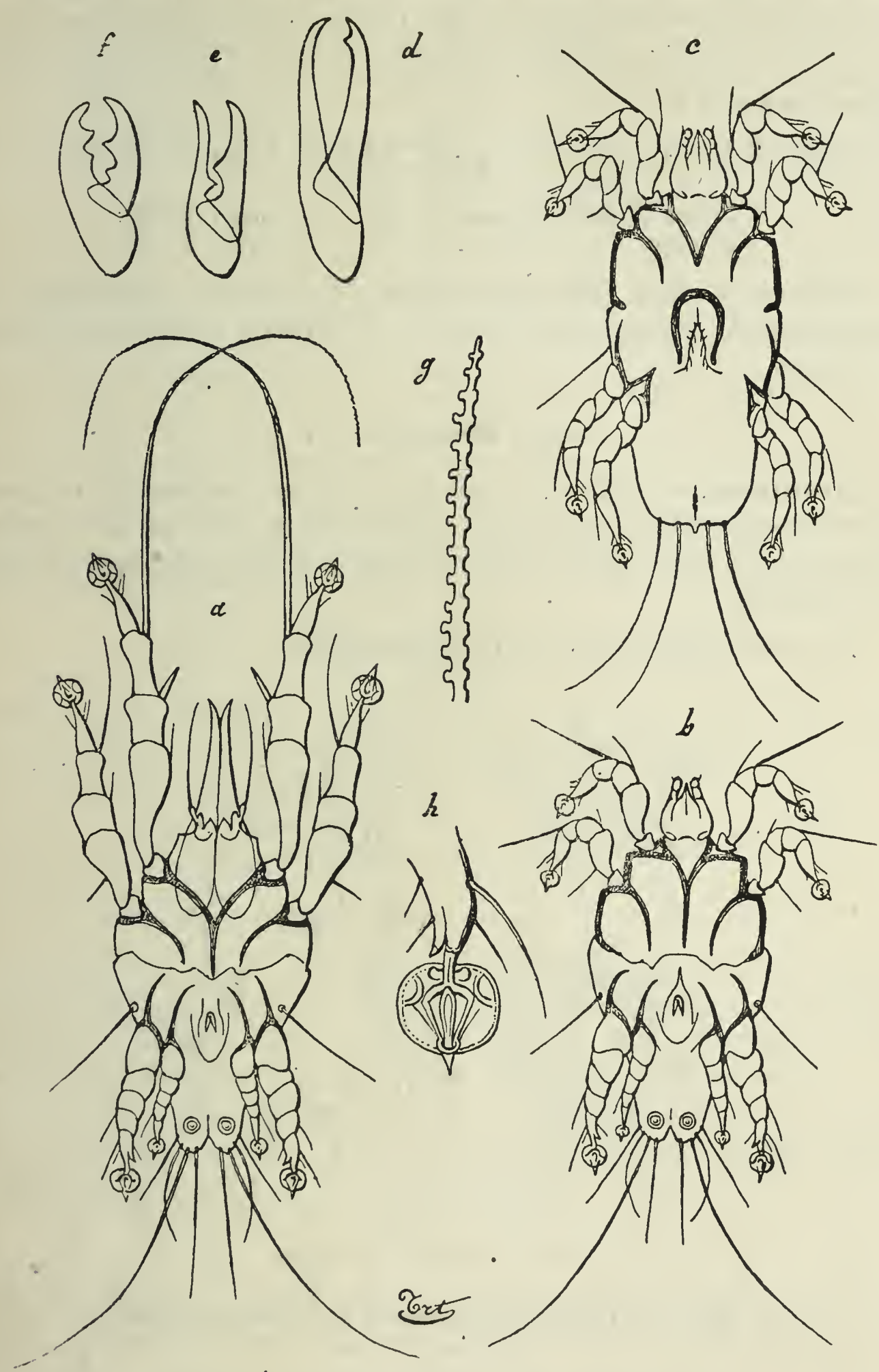


Fig. 7. — *Bdellorhynchus polymorphus*, Trt.

a, mâle, 1re forme ; — *b*, id., 2e forme ; — *c*, femelle ; — *d*, *e*, *f*, différentes formes des mandibules de *a* (vues de profil) ; — *g*, extrémité du long poil tactile de *a*; — *h*, ambulacre de la 3e paire du mâle.

(*a* — *f*, gross. 65 diam.; — *g*, *h*, gross. 250 diam.)

conique, incolore, et deux paires de poils normaux. Toutes les pattes sensiblement égales, les postérieures dépassant un peu l'abdomen. Epimères antérieurs en V. Vulve en V renversé, surmontée d'une sternite en fer à cheval dont les branches latérales se prolongent en arrière jusqu'à la base des épimérites qui soutiennent les deux branches du V.

Dimensions : Mâle, 1re forme ; *long.*, 0mm 55 à 68, *larg.*, 0mm 30 ; *long.*, de la 1re patte ; 0mm 25 à 0mm 35.
Mâle, 2e forme ; *long.*, 0mm 35 , *larg.*, 0mm 18.
Femelle ; *long.*, 0 43 , *larg.*, 0 18.

Habitat. — Sur plusieurs espèces de Canards, notamment sur *Querquedula crecca*, *Erismatura leucocephala* et *Spatula clypeata* d'Europe.

Genre **Paralges**, *n. g.*

Caractères. — Pattes antérieures normales, celles de la 3e paire plus fortes, renflées, coniques ; *celles de la 4e paire petites, grêles, atrophiées et sous-abdominales.* — Pour le reste, caractères du genre *Pterolichus*.

Une seule espèce qui vit sur les Autruches.

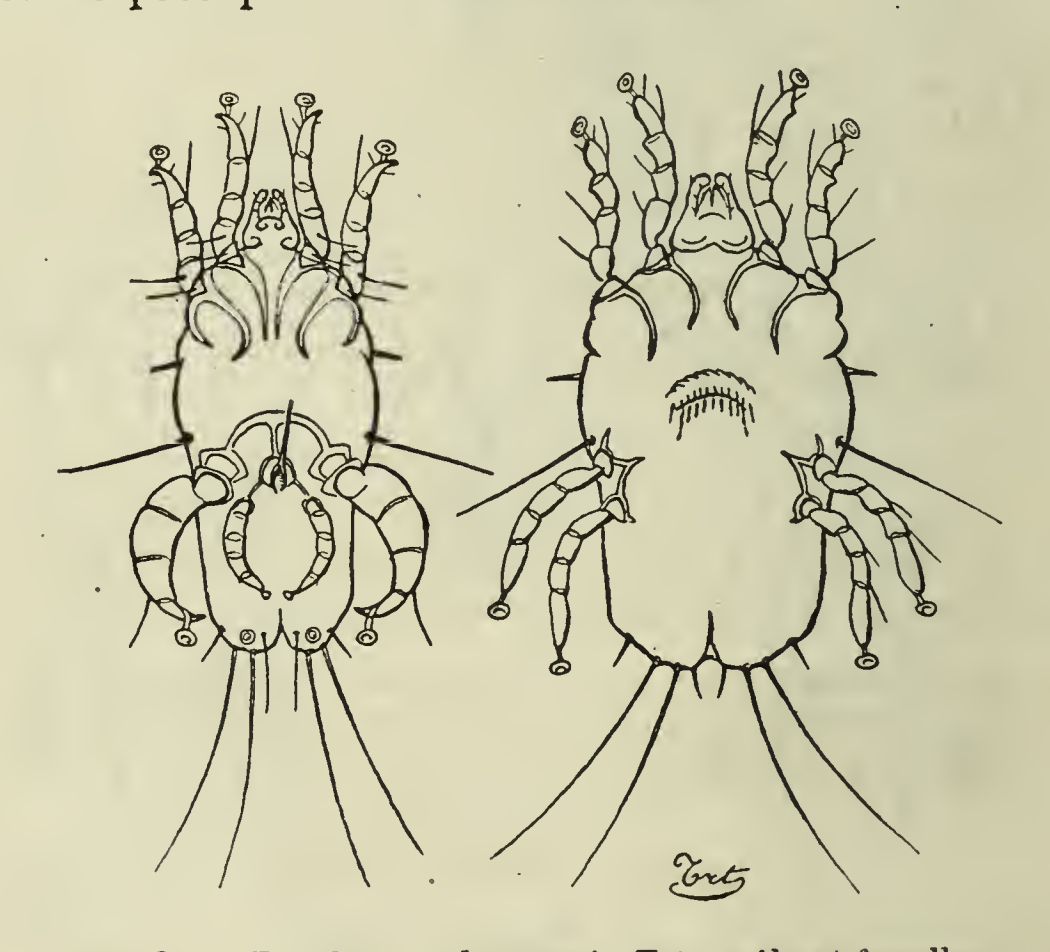


Fig. 8. — *Paralges pachycnemis*, Trt., mâle et femelle.
Grossiss. 65 diam.

Paralges pachycnemis, *n. sp.* (Fig. 8).

D'un roux foncé, en ovale plus ou moins allongé ; un piquant grêle sur les flancs en arrière du sillon thoracique et un poil long en avant de la 3e paire de pattes ; épimères antérieurs libres.

Mâle en ovale allongé, à abdomen arrondi en arrière et légèrement bilobé, chaque lobe portant quatre poils dont l'externe est court et en piquant ; les ventouses copulatrices petites, placées au centre de chaque lobe, très près de l'extrémité de l'abdomen. Epimères de la 3e paire réunis sur la ligne médiane, et figurant un arc dont la fléche ou le rayon se prolonge en arrière sous forme d'un sternite longitudinal qui va s'articuler avec l'organe génital ; celui-ci est petit surmonté d'un pénis grêle, pointu, dirigé en avant, et encadré latéralement par les épimères de la 4e paire ; celle-ci, grêle et atrophiée, est tout à fait sous-abdominale et invisible quand on regarde l'animal de dos. Tarse des trois premières paires terminé par un court crochet, plus fort à la 3e, de sorte que la tige de l'ambulacre est rejetée latéralement.

Femelle plus large et plus massive que le mâle, presque quadrilatère, les angles postérieurs coupés obliquement, et une échancrure peu profonde en arrière de l'anus; quatre poils de chaque côté dont l'interne et l'externe sont courts et en piquants, les deux autres longs et normaux Toutes les pattes égales sans crochet au tarse, les postérieures latérales, à épimères libres et non soudés sur la ligne médiane. Vulve transversale, un peu arquée, à bords plissés, surmontée d'un sternite peu distinct, rudimentaire ou nul. Plaque de l'épistome portant deux poils en piquant, rabattus sur le rostre en avant, outre les 4 poils ordinaires, disposés sur un seul rang, le long du bord postérieur de cette plaque ; plaque notogastrique portant 3 paires de poils disposés en triangle. Pattes postérieures plus courtes que l'abdomen.

Dimensions : Mâle, *long.*, 0mm 52 ; *larg.*, 0mm 22.
Femelle, *long.*, 0 55 ; *larg.*, 0 33.

Habitat. — Sur l'Autruche d'Afrique (*Struthio camelus*), et le Nandou (*Rhea americana*), de l'Amérique méridionale, en société de *Pterolichus struthionis*, mais plus rare que ce dernier.

Genre **Xoloptes**, *Canestrini* (1879).

Atti della Società Veneto-Trentina di S. N., p. 7.

Caractères. — Pattes des 3e et 4e paires comme dans le sous-genre *Pseudalloptes*, celles de la 3e plus grêles, celles de la 4e plus grosses et assez courtes, mais *terminées par un tubercule en forme d'ongle, sans ambulacre.* — Pour le reste semblable au g. *Pterolichus*.

Par l'absence d'ambulacre à la 4e paire de pattes, ce genre se rapproche du genre *Analges,* mais dans ce dernier genre c'est à la 3e paire que l'ambulacre fait défaut. — Deux espèces.

Xoloptes claudicans (*Robin*).

Pterolichus claudicans, Robin, *Journal de l'Anat. et Phys.*, 1877, p. 397, pl. XXII, fig. 6; *Dermaleichus coturnicis*, Canest., *Atti del Istituto Veneto,* 1878, p. 67.

Habitat. — Sur la Caille (*Coturnix communis*) et les Perdrix (*Starna cinerea*, *Perdix rubra*, *P. saxatilis*, etc.), d'Europe.

Xoloptes didactylus, *n. sp.*

En ovale allongé, d'un roux foncé avec les néphridies très développées et

d'un brun foncé; une large ceinture blanche, correspondant au sillon thoracique et formée par dix à douze plis parallèles, sépare les deux plaques dorsales; un piquant grêle en arrière de ce sillon, un second piquant grêle et un poil long en avant de la 3e paire de pattes. Epimères antérieurs en V.

Mâle à abdomen rétréci en arrière, mais entier, avec une très légère fente en arrière de l'anus, arrondi et terminé par deux petites palettes semi-lunaires courtes et transparentes; deux longs poils en dehors de chacune de ces palettes et un 3e poil très court en remontant sur les flancs. Pattes de la 4e paire coniques, très épaisses à leur base dont l'insertion est sous-abdominale, à hanches très rapprochées sur la ligne médiane, terminées par un fort crochet en forme d'ongle, sans ambulacre, avec un deuxième tubercule un peu plus haut et en dedans. Pattes de la 1re et de la 3e paires à deuxième article renflé et saillant en dessus. Organe génital petit, en arc ogival, dans le sillon qui sépare les hanches de la 4e paire. Pattes postérieures plus courtes que l'abdomen.

Femelle, plus grande que le mâle à abdomen entier, ovoïconique, terminé par un tubercule impair, transparent, très long et en forme de piquant, avec deux poils longs et forts de chaque côté. Vulve en V renversé, surmontée d'un sternite en arc. Pattes postérieures longues et grêles, dépassant l'abdomen de la longueur du tarse.

Dimensions : Mâle, *long.*, 0mm 40 ; *larg.*, 0mm 15 ;
Femelle, *long.*, 0 50 ; *larg.*, 0 17.

Habitat. — Sur la Cicogne blanche (*Ciconia alba*), d'Europe.

ADDITIONS et CORRECTIONS.(1)

Genre **Freyana**. — S.-G. **Microspalax.**

Freyana (Microspalax) Chanayi, *n. sp.*

?? *Freyana ovalis*, Haller (d'après la femelle seule). *Zeits. Wiss. Zool.*, XXX, p. 527 (sur *Meleagris ocellata*), est tout au moins une espèce voisine.

De forme ovale, d'un roux clair, le 2e article des pattes de la 2e paire renflé sur son bord externe, le 3e article portant un tubercule vers son milieu et le 4e un piquant dirigé en avant. Un poil grêle et court et un second poil plus long en avant de la 3e paire de pattes; épimères antérieurs libres.

Mâle, plus petit que la femelle à extrémité de l'abdomen un peu rétrécie, tronquée, et légèrement échancrée en arrière de l'anus; portant de chaque côté 5 poils insérés à l'angle postéro-externe de l'abdomen : le plus interne très petit et très grêle, les deux suivants longs et forts, le 4e petit et court, le dernier très petit et très grêle, à peine visible de même que le plus interne; une bordure transparente sur les flancs. Pattes postérieures dépassant l'abdomen de la longueur du tarse;

(1) M. G. Haller ayant, presqu'en même temps que nous, donné le nom de *Michaëlia* à un genre d'Acariens, nous avons changé le nom de ce 3e sous-genre de *Freyana* en Michaëlichus (de *Michaël* et *lichus*, terminaison de *Pterolichus*).

ventouses copulatrices petites, de chaque côté de l'anus ; organe génital conique à base trilobée, entre les pattes de la 4e paire.

Femelle, plus grande et plus massive que le mâle, de forme oblongue à abdomen arrondi et sans échancrure, portant 2 paires de poils normaux de chaque côté de l'anus ; pattes postérieures atteignant mais ne dépassant pas l'extrémité de l'abdomen. Vulve en V renversé, surmontée d'un sternite en plein cintre.

Dimensions : Mâle, *long.*, 0mm 36 ; *larg.*, 0mm 20 ;
Femelle, *long.*, 0 48 ; *larg.*, 0 30.

Habitat. — Sur le Dindon (*Meleagris gallopavo*). Nous devons la connaissance de cette intéressante espèce à M. P. Chanay, de Lyon, micrographe distingué, qui nous l'a communiquée récemment, et à qui nous la dédions.

Genre **Pterolichus**. Sectio A. — *Pterolichi phyllophori*.

Toutes les espèces de cette section pourraient être considérées comme variétés d'une seule espèce.

Pterolichus Canestrinii, *n. sp.*

Semblable au *Pterolichus denticulatus* Var. *cribriformis* (fig. 5, *c*), mais plus grand et à feuilles de l'abdomen autrement disposées ; rostre court et large, cordiforme ; les pattes antérieures épineuses mais non dentelées. D'un roux très clair avec les plaques de renforcement des épimères (*glandes chitinogènes*) d'un rouge vif. Plaque notogastrique criblée de trous (au moins chez le mâle) ; plaque de l'épistome formant deux plaques séparées par une lacune transversale, la plaque postérieure portant les quatre poils dorsaux disposés sur une seule ligne. Pattes postérieures dépassant un peu l'extrémité de l'abdomen.

Mâle à abdomen étranglé en arrière de la 4e paire de pattes, puis s'évasant et se terminant par une échancrure en croissant, avec un lobe conique qui porte les poils en feuille de chaque côté, savoir : sur le bord interne, une large feuille sécuriforme, soutenue par trois nervures dont une médiane ; un poil en feuille de graminée assez grêle à l'extrémité du lobe ; enfin trois poils en dague ou normaux sur le bord externe, disposés d'arrière en avant, le long d'une large lame chitineuse, rougeâtre qui renforce ce bord externe ; une lame transparente borde l'échancrure abdominale. Ventouses copulatrices larges, cratériformes, de chaque côté de l'anus. Organe génital très petit, pâle, à base trifide.

Femelle à abdomen plus allongé que celui du mâle, arrondi et sans échancrure en croissant, mais portant un petit tubercule conique, transparent, en arrière de l'anus, et de chaque côté un lobe arrondi, court, qui porte les poils de l'extrémité de l'abdomen, savoir : deux poils longs et normaux, au milieu ; sur le bord interne un petit tubercule bifide en forme d'Y ; sur le bord externe une petite feuille à bord découpé en forme de main à quatre doigts ; tous ces appendices *très rapprochés de la ligne médiane* et *plus petits* que dans les autres espèces. Vulve en V renversé surmontée d'un sternite en arc.

Dimensions : Mâle, *long.*, 0mm 50 ; *larg.*, 0mm 32 ;
Femelle, *long.*, 0 60 ; *larg.*, 0 33.

Habitat. — Sur les Aras (*Arara macao, A. canga, A severus*), de l'Amérique Méridionale. — Nous dédions cette espèce à M. G. Canestrini, professeur à l'Université de Padoue et acarologiste des plus distingués.

Sectio B. *Pterolichi obtusi*

L'espèce suivante devra prendre place avant *Pterolichus squatarolæ:* en effet, elle se rapproche encore plus que celle-ci des *Crameria.*

Pterolichus Martini, *n. sp.*

D'un brun foncé, semblable à *Pt. squatarolæ* mais plus allongé ; deux poils sur les flancs, dont un très grêle, superposés de manière que ce dernier est presqu'invisible ; épimères antérieurs libres ; pattes postérieures ne dépassant pas l'extrémité de l'abdomen ; néphridies foncées et très développées.

Mâle à pattes de la 3e paire coniques, continuant la ligne des flancs ; l'abdomen rétréci au niveau de l'insertion de la 4e paire, puis élargi à son extrémité et se terminant par une échancrure en demi-cercle à bord mince et transparent, avec un lobe triangulaire de chaque côté qui porte les poils, au nombre de deux seulement, insérés sur le bord externe, et dont l'antérieur est le plus long ; pas de poils à l'extrémité du lobe qui se termine par une lame transparente triangulaire. Ventouses copulatrices très écartées l'une de l'autre, placées à la base de chaque lobe. Organe génital conique, à base en accent circonflexe, entre les pattes postérieures.

Femelle à abdomen entier sans rétrécissement et sans échancrure ; vulve en Y renversé surmontée d'un sternite en demi cercle.

Dimensions : Mâle, *long.*, 0mm 37 ; *larg.*, 0mm 20 ;
Femelle, *long.*, 0 43 ; *larg.*, 0 22.

Habitat. — Sur l'Hirondelle de mer (*Sterna hirundo*), des côtes de l'Ouest de la France. — Cette espèce est dédiée à M. René Martin du Blanc (Indre), qui nous a procuré les ailes de nombreux oiseaux pour la recherche des Acariens plumicoles.

Section D. — *Groupe* c.

Il convient de rayer ce que nous avons dit (*J. de Micr.*. juillet 1884, p. 381-382) du prétendu dimorphisme de la femelle du *Pterolichus digamus*. En effet, nous venons de trouver sur la Foulque macroule la 2e forme de mâle qui correspond à la 2e forme de femelle. Il y a *réellement deux espèces*, et le nom de *digamus* lui-même doit être changé. Les femelles de ce groupe varient, d'une espèce à l'autre, beaucoup plus que les mâles, mais toutes ont un trou rond à la plaque notogastrique, au-dessus de l'anus. Ce groupe doit donc être remanié de la façon suivante :

Pterolichus rallorum, *Robin* (*l. c.*, p. 382).

Pterolichus porzanæ, *Canestrini.*

Atti del Ist. Veneto, *l. c.*, p. 49.

Cette espèce ne diffère peut-être pas de la précédente ou de la suivante, mais c'est ce qu'il est assez difficile de décider, M. Canestrini n'ayant pas donné les dimensions de son espèce.

Habitat. — Sur les petites Poules d'eau, *(Porzana maruetta*, et *P. pusilla)* d'Europe.

Pterolichus fulicœ, *n. sp.* (*J. de M.*, 1884, fig. 48, *e*, femelle).

Mâle semblable à *Pt. rallorum*, mais plus petit et plus pâle que celui-ci, et plus petit que sa femelle.

Femelle plus grande que son mâle (c'est la 1re *forme de femelle fécondée* du *Pt. digamus*, *loc. cit.*, p. 382).

Dimensions : Mâle, *long.*, 0mm 25 ; *larg.*, 0mm 10.
Femelle, *long.*, 0 35 ; *larg.*, 0 12.

Habitat. — Sur la Foulque macroule *(Fulica atra)* d'Europe, en société de l'espèce suivante.

Pterolichus proctogamus, *n. sp.* (*J. de Micr.*, 1884, fig. 48, *c*, *d*).

Pt. digamus (partim), Trt., *J. de Microg.*, *l. c.*, p. 382 (le *mâle* et la 2e *forme de femelle fécondée*, — mais non la 1re, qui appartient à l'espèce précédente).

Cette espèce se rapproche du *Pterolichus Rehbergii* et s'éloigne des précédents par la forme allongée du corps dans les deux sexes.

Habitat. — Sur *Fulica atra* en société de l'espèce précédente.

Dr E. L. Trouessart.

Fin des *PTÉROLICHÉS.*

DES HYMÉNOMYCÈTES

AU POINT DE VUE DE LEUR STRUCTURE ET DE LEUR CLASSIFICATION

Fin (1)

Famille II. — HÉTÉROMYCÈTES.

Caractérisée par des basides pluricellulaires, des spores qui en germant donnent naissance à un promycélium porteur de sporidies

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VIII, 1884, p. 33, 101, 158, 221, 266, 338, 385 436, 471, 532, 579, 619, T. IX, 1885, p. 19, 70.

secondaires, une consistance généralement gélatineuse par l'humidité et devenant cornée par le sec.

Cette famille s'éloigne considérablement de celle des Hyménomycètes, elle a des affinités multiples et il est probable que plusieurs espèces et même plusieurs genres devront, par suite, en être retirés pour être placés, çà et là, dans la famille des Ascomycètes.

Les *Tremella, Exidia, Dacrymyces* de Fries, sont des états conidifères d'Ascomycètes, le *Calocera corticalis* Batsch, d'après Fuckel, la conidie d'un *Coryne* (*C. corticalis*).

Les affinités avec les Urédinées et les Ustilaginées sont évidentes; même promycélium et sporidies, et jusqu'à un certain point, même substratum.

De même que les Hyménomycètes et les Gastéromycètes ne doivent former qu'un groupe unique, les Hétéromycètes et les Hypodermées sont des sections d'une autre grande famille, intermédiaire entre la première, les Ascomycètes et les Myxogastrées.

Série des SÉBACINÉES.

Espèces coriaces, fibreuses et non gélatineuses.

Sebacina Tul.

Genre créé par Tulasne pour des Champignons retirés du genre *Telephora*. Ce sont des espèces coriaces, rameuses, terrestres ou rampant à la surface des mousses et des brindilles qu'elles incrustent.

Les hyphes sont à paroi épaisse, mais non gélatineux; ils se terminent par quelques rameaux dont l'extrémité devient hyménifère. Les filaments se renflent à l'extrémité, puis une cloison horizontale isole ce renflement qui lui-même se coupe verticalement en 2 ou 4 cellules. Chacune de ces 4 cellules émet un prolongement stérigmatique filiforme qui se termine par une spore.

Bien que différent des autres Tremellinées par la nature coriace et non gélatineuse des hyphes, le genre *Sebacina* doit se placer parmi elles à cause de la forme de ses organes de reproduction.

Ce genre comprend les espèces désignées par Fries sous les noms e *Telephora incrustans, cœsia, sebacea,* etc. (1).

Série des AURICULÉES.

Champignons membraneux attachés latéralement, à hyménium in-

(1) *Tabulæ Anat. Fong.* N° 155.

fère, gélatino-cartilagineux par l'humide, coriace, sec par la sécheresse. Caractérisés par la forme toute spéciale des basides ; ces organes sont sensiblement cylindriques, coupés par deux ou trois cloisons transversales, les divisant en trois, quatre cellules superposées. Chaque cellule du baside émet un long stérigmate filiforme qui s'élève jusqu'au niveau supérieur du baside et porte une spore incolore arquée. Cette spore germe en émettant un promycélium de longueur variable qui se termine par une sporidie secondaire plus petite et également arquée.

La face supérieure est couverte d'un fin tomentum de poils courts, hyalins et simples ; en dessous se trouve un tissu incolore se gonflant et se distendant par de la gélatine par l'humidité, ce tissu contient beaucouup d'oxalate de chaux dans l'*A. mesenterica ;* puis vient l'hyménium.

Nous avons réuni dans cette série les genres *Auricularia* et *Hirueola,* de Fries, pour former le genre *Auricularia ;* en effet, les deux genres friesiens ne diffèrent par aucun caractère essentiel.

Ex. *A. mesenterica,* Bull, sur les vieux troncs.

A. sambucina, Mart. *(Hirueola auricula Judœ),* sur les vieux troncs de sureau noir et rarement sur le chêne, le hêtre.

Série des GUÉPINIÉES.

Groupe caractérisé par une consistance gélatineuse tremblottante par l'humidité et par des basides pluricellulaires avec cloisons verticales ; l'hyménium est infère ou amphigène, aiguillonné ou lisse.

* Hyménium infère.

a. Sur des aiguillons.

Tremellodon, Fr.

b. Hyménium lisse.

Guepinia, Fr.

Guepiniopsis, Gen., Nov.

** Hyménium amphigène, champignons clavariæformes.

Calocera, Fr.

C'est dans cette série que doit probablement venir se placer le genre exotique *Laschia* qui a l'hyménium alvéolé à la façon des Polypores et des Mérules.

Les *Tremellodon* correspondent aux Hydnes, les *Guepinia* aux Téléphores et les *Calocera* aux Clavaires.

Tremellodon,

Champignons gélatineux, sessiles, dimidiés, lignicoles, à hyménium infère, étendu sur des aiguillons analogues à ceux des Hydnes. Basides naissant d'un renflement terminal des hyphes, ce renflement se coupe en deux, puis en quatre cellules par des cloisons verticales ; ces cellules émettent chacune un stérigmate et se décollent, si bien qu'on a l'apparence de quatre basides unicellulaires connés à la base à l'extrémité d'un hyphe. Chaque stérigmate supporte une spore incolore sphérique, granuleuse subpédicellée.

Les hyphes sont incolores, hyalins, à parois épaisses.

La face supérieure est nue ou papillaire.

Ex. *T. gelatinosum* sur les écorces de sapins.

Guepinia.

Champignons gélatineux, devenant cornés par le sec, terrestres ou naissant parmi les débris végétaux pourrissants. Stipités, versiformes ou pézizoïdes, à hyménium infère, lisse ou ruguleux. Genre correspondant aux Téléphores.

Basides à deux cellules naissant comme les quatre des Tremellodons, stérigmates allongés, filiformes, à spores ovoïdes ou arquées insérées latéralement, incolores.

Espèces teintes parfois de vives couleurs.

Ex. *G. helvelloïdes.*

Guepiniopsis, Gen., nov.

Champignons lignicoles, gélatineux par l'humidité et cornés par le sec, stipités, dressés ou penchés, épanouis en une cupule dans la cavité de laquelle l'hyménium est étendu. Hyménium de basides à deux spores arquées.

Les filaments de la trame sont gélatineux, incolores et se terminent du côté hyménifère par une partie spécialisée, gorgée de plasma et isolée du filament par une cloison ; bientôt cette partie s'échancre au sommet et devient bifurquée ; sur chaque bifurcation ainsi formée nait une petite cellule allongée, atténuée au sommet, ondulée, qui porte la spore.

Ce genre est différent du précédent par la forme de ses basides, mais s'en rapproche par son port et sa constitution générale. Il établit le passage avec les *Calocera* dont les basides sont identiques mais dont la forme diffère complètement.

Dans quelques espèces les hyphes internes se terminent sur la face extérieure par des filaments simples ou rameux, toruleux et formés de cellules volumineuses placées bout à bout, à paroi épaisse

et pouvant se désarticuler. Ces cellules sont placées en chapelet ou uniques à l'extrémité des filaments bifurqués. Sont-ce des conidies? Ce caractère constituerait une analogie de plus avec les *Calocera*.

Ex. *Guepinopsis tortus* (Willd.), sp. nov. *(Guepinia*, de By).

Calocera.

Champignons clavariæformes, lignicoles, gélatineux, unis, cornés, ils sont formés d'un tissu central à hyphes grêles, très serrés et parallèles; autour de ce tissu est une zone moyenne d'hyphes parallèles, plus volumineux et peu serrés, rameux, gélatineux, ces hyphes se terminent par l'hyménium. Celui-ci est formé de basides se développant de la manière suivante : l'extrémité d'un hyphe se gorge de plasma et s'isole par une cloison; cette partie s'échancre au sommet et devient bientôt bifurquée; chaque bifurcation porte une petite cellule effilée, stérigmatiforme, qui se termine par une spore incolore, arquée, homogène ou à vacuoles.

Comme on le voit, cette formation du baside est la même que dans le genre *Guepiniopsis*.

Dans le *C. cornea*, nous avons observé des arbuscules très petits situés dans la zone moyenne ; ces arbuscules rameux, dichotomes, se terminent par des conidies ovoïdes très réfringentes.

Ex. *C. viscosa*, sur les troncs de sapins.

C. cornea, dans les crevasses des troncs pourrissants de chêne et de hêtre.

Si maintenant nous essayons d'intercaler dans la classification générale des Champignons les deux familles que nous venons de passer en revue, nous obtiendrons la disposition suivante :

Fécondation et état amiboïde.

Reproduction par du plasma nu.....	*Phycomycètes*.....	Celluleux.
	Myxomycètes.....	Muqueux.

Pas de fécondation, plasma jamais nu.

Basides, pas de promycélium.	*Hyménomycètes.*	Des conidies mycéliennes angiogastres ou libres sur des filaments réunis en pseudo-hyménium.
	Gastéromycètes.	
Basides, un promycélium.	*Hypodermées.*	
	Hétéromycètes.	
Thèques.	*Ascomycètes.*	

N. Patouillard,
Membre de la Soc. Bot. de France.

FIN DES HYMÉNOMYCÈTES.

IDÉES NOUVELLES SUR LA FERMENTATION.

(*Suite*). (1).

LE PENICILLIUM-FERMENT

DANS LES POTIONS, GARGARISMES, etc.

Je n'étonnerai personne en disant que le Pénicillium-ferment nous offre dans les *potions*, *gargarismes*, etc., les mêmes états végétatifs que dans les eaux distillées, les dissolutions salines et les sirops.

On sait, en effet, que les potions et gargarismes, etc., ne sont, en général, rien autre chose qu'un simple mélange d'eaux distillées et de sirops, employé pur ou tenant en dissolution certaines substances salines telles que : chlorate de potasse, bicarbonate de soude, borate de soude, bromure de potassium, iodure de potassium, etc.

Aussi, je ne m'y serais pas arrêté, si je n'avais à signaler une forme particulière de l'état fructifère aérien de ce cryptogame observée fréquemment dans ces sortes de préparations.

I. *Aspect à l'œil nu.*

Le Pénicillium-ferment se développe très rapidement dans les potions, gargarismes, etc., surtout à cause de la présence du sucre.

En effet, au bout de quelques jours, on voit ces préparations devenir complètement troubles en même temps que de petites bulles de gaz acide carbonique remontent à leur surface.

Des flocons nuageux se forment, augmentent insensiblement de volume de jour en jour et envahissent bientôt tout le liquide.

Les uns se fixent aux parois latérales ou au fond du vase pour former une pellicule adhérente, les autres remontent à la surface ou leur réunion produit une petite peau qui devient de plus en plus épaisse et résistante ; lisse et foncée dans sa partie externe, elle laisse pendre à sa partie interne des franges d'un aspect fort joli.

Incolores au début, ces flocons nuageux deviennent grisâtres, puis bruns et sont maculés çà et là de taches noires quelquefois verdâtres.

II. *Aspect au microscope.*

1° *Etat corpusculaire.* — On peut distinguer très facilement au

(1) Voir *Journal de Micrographie ;* T. VIII, 1884 et T. IX, 1885, p. 28.

microscope les *corpuscules formateurs* du troisième au quatrième jour. Mais ils ne restent pas longtemps sous cette forme.

2° *Etat bactéridien* — On les voit s'allonger et donner naissance à des bâtonnets que j'ai déjà signalés. Tantôt le contenu protoplasmique de ces bâtonnets est uniforme, tantôt au contraire on aperçoit comme de petits noyaux au nombre de deux, trois, quatre ou cinq.

3° *Etat zooglairien.* — *Les corpuscules formateurs* et les bâtonnets qui flottent librement dans le liquide où ils sont surtout mis en mouvement par le dégagement de gaz carbonique, ne tardent pas à se déposer sur les parois du vase lorsqu'on le laisse dans un endroit tranquille, et forment une pellicule mince qui s'accole au vase d'une façon si intime qu'au bout de quelques jours, c'est avec la plus grande difficulté qu'on parvient à l'en détacher.

4° *Etat filamenteux simple.* — A ce moment, on peut voir, dans les bâtonnets, le protoplasma s'organiser, les cellules des bâtonnets s'allonger, donner naissance à de petits filaments grêles excessivement allongés dans lesquels se forment, de distance en distance, de petits noyaux protoplasmiques sphériques ou allongés.

On n'aperçoit encore aucune cloison ; les tubes s'allongent toujours et ce n'est que beaucoup plus tard que les cloisons apparaissent.

La gaîne enveloppante qui se distinguait à peine se voit très bien.

Des ramifications se produisent à droite et à gauche des filaments dont les cellules sont encore rectangulaires, beaucoup plus longues que larges, et le protoplasma qu'elles renferment granuleux et uniforme.

Plus tard, le diamètre des filaments augmente ; les cellules qui les composent cessent d'être rectangulaires ; elles s'arrondissent aux angles et le contenu des cellules est plus varié. On y voit se former, dans un protoplasma très actif, des noyaux protoplasmiques très gros, quelquefois il y en a un à chaque bout de la cellule.

Les filaments ressemblent à des colliers de perles. Plus tard encore, les cellules deviennent plus irrégulières.

5° *Etat filamenteux fructifère.* — En même temps, le protoplasma s'y vieillit et s'y enkyste.

Si le filament est à la surface du liquide, on va voir sortir, de toutes les cellules, des bourgeons, et ces bourgeons vont porter les fructifications. Si le filament reste plongé dans le liquide, il va nous donner les mêmes fructifications aquatiques dont j'ai déjà donné la description; mais s'il est en contact avec l'air, il va donner un mycélium aérien sur lequel seront portées les fructifications aériennes.

La fructification aérienne que je représente ici (Pl. I) est celle que

j'ai observée dans une potion gommeuse chloratée prescrite par M. le Dr Bourdin, le 19 mai 1880, et inscrite sous le n° 3,626.

Une partie des flocons nuageux a gagné la surface du liquide et a formé une membrane déjà assez épaisse. La partie extérieure est noirâtre. Examinée à un fort grossissement, on n'y distingue encore que des filaments avec leurs fructifications aquatiques, c'est-à-dire ces renflements pyriformes dont j'ai déjà parlé, mais bientôt, en suivant la végétation attentivement, on voit les filaments bruns donner naissance de tous côtés à de jeunes filaments de mycélium presque incolore, formé de cellules rectangulaires, remplies d'un protoplasma granuleux.

De ce mycélium partent d'autres filaments mycéliens de même diamètre, mais qui montrent dans toute leur longueur à droite et à gauche de distance en distance de petits bourgeons protoplasmiques.

On pourrait croire que ces bourgeons vont donner naissance à des ramifications, c'est-à-dire à de nouveaux filaments mycéliens plus petits, mais il n'en est rien.

Ces petits bourgeons se renflent brusquement. Dans la partie renflée, le protoplasma s'organise. Un noyau central apparaît à la base de la partie renflée, près du pédicule autour de ce noyau, quatre, cinq ou six vacuoles très visibles, puis des divisions plus distinctes.

Le protoplasma étant trop abondant, la paroi se déchire, un certain nombre de proéminences s'en échappent. Ces proéminences s'allongent, acquièrent bientôt une longueur sensiblement égale. Ce sont les cellules basilaires de la fructification. De chaque cellule basilaire s'échappe ensuite une spore qui est poussée par une deuxième, puis une troisième, etc.

Ces spores restent toutes accolées les unes aux autres, pour ne se séparer qu'à leur complète maturité.

A cette époque, elles tombent à la surface du liquide, y germent, produisent de nouvelles fructifications semblables à celle-ci ou à la forme pénicellée régulière.

Que le Pénicillium-ferment soit ou non submergé, les altérations qu'il produit par sa végétation dans les potions, gargarismes, etc., sont aussi grandes dans un cas que dans l'autre. Seulement, lorsqu'il reste à l'étot zooglairien ou filamenteux simple, en excès, sans se développer entièrement, il donne aux liquides une *consistance huileuse* toute particulière qui, certainement, a dû être observée par un grand nombre de nos confrères, surtout pendant les chaleurs. Le liquide a perdu alors complètement sa fluidité et, lorsqu'on le verse, il tombe tout d'une masse.

La facilité avec laquelle ces préparations fermentent met donc le praticien dans la nécessité de ne les prescrire qu'au moment de l'emploi, et en très petite quantité.

Il aura ainsi la certitude de donner toujours à ses malades des médicaments rigoureusement dosés, et sur l'action desquels il pourra toujours compter.

E. Cocardas,
Membre de la Soc. Bot. de France.

(*A suivre*).

UN NOUVEAU MILIEU
POUR LE MONTAGE DES PRÉPARATIONS (1).

Depuis quelques années, on a donné une grande attention aux milieux de pouvoir réfringent plus élevé que celui du baume de Canada, pour le montage des tests et autres objets microscopiques, particulièrement des diatomées; en effet, les frustules siliceux de celles-ci ont un indice de réfraction si voisin de celui de la plupart des baumes et autres milieux employés pour le montage, que, dans bien des cas, ils sont presqu'invisibles, et, en raison de cette circonstance, la puissance des objectifs modernes à immersion homogène ne peut être utilisée tout entière.

Le monobromure de naphtaline a été beaucoup employé et avec un certain degré de succès; M. Stephenson, et aussi M. Möller ont encore obtenu de très bonnes préparations montées dans le phosphore. Le monobromure de naphtaline peut être l'objet de ce reproche que c'est un liquide qui, pour une cause ou pour une autre, se décompose souvent, au moins d'après mon expérience et celle d'autres opérateurs, et, comme tous les milieux liquides, est sujet au coulage et exige une manipulation très attentive.

D'autre part, le phosphore est trop dangereux et est certainement hors de tout usage, sauf pour quelques-uns des plus habiles opérateurs et encore même entre leurs mains, si nous en pouvons juger d'après les préparations de Möller, il donne souvent des résultats trompeurs.

J'ai perdu beaucoup de temps en expériences et, bien que je ne sois pas entièrement satisfait des résultats, j'ai découvert deux milieux pour montage, l'un incolore, où à peu près, l'autre d'un jaune citron foncé, et ayant des indices de réfraction respectifs d'environ 2 et 2,4; le dernier, bien qu'on puisse lui reprocher sa coloration, peut être donné, de la manière dont je l'emploie, comme entièrement permanent. Ce n'est qu'après un nombre considérable d'expériences et une longue

(1) Communication faite au dernier Congrès des Microscopiques Américains, à Buffalo.

attende que je suis en état de m'exprimer ainsi. Le milieu incolore est de beaucoup le plus important, quoique son indice de réfraction ne soit pas tout à fait aussi élevé et varie entre 1,8 et 2. Ce milieu, qui laisse voir les marques des Diatomacées bien mieux que les préparations à sec, je me propose aujourd'hui de le faire connaître. Il peut être fait de manière à donner des préparations permanentes, bien que je ne sois pas en mesure d'établir maintenant d'une manière exacte les conditions d'un succès complet, conditions qui paraissent dépendre de très légères différences, soit dans la préparation du milieu, soit dans le montage ; mais je pense que quiconque aura du loisir et de l'adresse découvrira le secret.

Je possède plusieurs préparations qui ont été faites il y a environ huit mois et paraissent aussi bonnes que le premier jour, tandis que d'autres, faites plus tard, commencent à montrer une altération évidente par un dépôt de cristaux. On peut préparer le nouveau milieu par petites quantités, c'est-à-dire dans une fiole homœopathique, en quelques instants, et, quoique les ingrédients soient vénéneux, il n'y a pas le moindre danger à les employer en prenant les précautions ordinaires. Le milieu, quand il est préparé dans les conditions qui vont être indiquées, est un liquide plus ou moins visqueux, et les préparations sont faites précisément comme avec le baume : comme ce dernier, il durcit en refroidissant après avoir été chauffé. J'ai commencé mes expériences avec le trichlorure d'antimoine dans lequel j'ai dissous de l'acide arsénieux, en ajoutant ce dernier peu à peu et le dissolvant à l'aide d'une forte chaleur, sous un appareil à ventilation, jusqu'à ce qu'une goutte prise dans le liquide chaud et déposée sur un verre froid y devienne un solide vitreux par le refroidissement, Il m'a paru que les préparations dans ce milieu, si on les préserve de l'humidité, sont permanentes. (Je dois dire ici que toutes les préparations de chlorure et de bromure d'antimoine et d'arsénic sont plus ou moins déliquescentes et décomposables par l'humidité), Avec le temps, toutefois, j'ai vu qu'il est difficile d'employer la masse solide vitreuse, préparée comme je l'ai dit, soit à l'état solide, soit ramollie par le chlorure d'arsenic dans lequel elle est soluble, pour faire des préparations permanentes. On peut faire de très belles préparations, durant des semaines et même des mois, mais, autant que j'en puis juger par mon expérience, toutes, un peu plus tôt ou un peu plus tard, subissent des altérations, cristallisation ou même opacité, si l'humidité atteint le milieu

Écartant donc le chlorure d'antimoine, j'ai aussitôt essayé l'arsénite d'antimoine tel qu'il est employé en médecine. C'est une poudre blanche, généralement vendue sous l'étiquette des laboratoires allemands, comme *stibium arsenicos*. Cette substance est très soluble dans le chlorure d'arsénic liquide. Dissoute dans ce dernier jusqu'à ce

qu'elle produise un liquide visqueux comme du miel assez fortement coloré. Elle fournit des préparations presqu'incolores et d'une grande beauté, lesquelles, comme je l'ai dit, dans certaines conditions qui ne sont pas encore tout à fait claires pour moi, promettent d'être permanentes. Dans tous les cas, ce milieu est supérieur à tous les composés à haut indice de réfraction dont j'ai connaissance jusqu'à présent excepté le seul milieu jaune, dont l'indice est trop élevé pour d'autres préparations que les tests de diatomées.

J'ai toujours préparé ce composé par petites quantités dans une chambre fermée, dans une fiole homœopathique, et je n'ai jamais éprouvé le moindre effet de la nature toxique des ingrédients, d'autant qu'une grande chaleur n'est pas nécessaire ; néanmoins il convient d'être prudent. Pour la préparation j'ai procédé ainsi. La fiole est au tiers remplie de chlorure d'arsénic liquide, qui est fumant et assez volatil ; dans ce liquide, on jette l'arsénite d'antimoine *(stibium arsenicos)*, environ un tiers de la masse du liquide, et l'on chauffe le mélange sur une lampe à alcool, jusqu'à dissolution ; alors on ajoute une nouvelle quantité d'arsenite on chauffe et on dissout ; et ainsi de suite on ajoute successivement et on dissout l'arsénite par petites parties, jusqu'à ce qu'une goutte de la masse, déposée sur un verre froid, soit trop visqueuse pour couler. Si les ingrédients sont propres, il n'est pas nécessaire de filtrer. On peut filtrer, cependant, s'il le faut, mais alors on doit laisser le composé beaucoup plus fluide, et, après la filtration, on le rend plus consistant, comme le baume épais, en le faisant bouillir sous une cheminée ou dans un endroit où les vapeurs ne peuvent être dangereuses ou en état d'attaquer (car elles sont très corrosives) quelqu'appareil micrographique placé dans le voisinage.

Un bouchon de caoutchouc bouche très bien la fiole, et le composé ainsi préparé se garde parfaitement. Un morceau de verre ou de mica peut très bien servir à en retirer une goutte pour l'usage, et l'on peut facilement enlever l'excédent qui reste sur le verre, en le frottant avec du papier humide, puis en le chauffant fortement dans la flamme d'une lampe à alcool.

Si l'on surchauffe la solution dans la fiole, elle brunit un peu, et, en tous cas, elle doit être à peu près de la nuance d'un vin de Xérès foncé, mais les préparations montées seront tout à fait incolores, ou à peu près, et bien préférables pour la photographie même aux meilleurs montages à sec.

En faisant les montages, on ne prend que la quantité de mixture nécessaire, un peu d'expérience permet bientôt d'en juger, et après l'ébullition, qui doit être prolongée jusqu'à ce que les grosses bulles qui se forment facilement dans l'excès de chlorure, aient disparu, la partie qui reste en dehors est très dure et il faut beaucoup de force pour l'enlever ; on peut employer un instrument tranchant, en agissant

avec soin pour ne pas déplacer le cover. Il peut arriver que la matière sous le cover soit plus molle, et si, après refroidissement elle paraît molle sur les bords, il faut chauffer davantage. Les bulles d'air et les vapeurs se dissipent bien plus facilement qu'avec le baume. Après qu'on a enlevé l'excès de matière, aussi bien qu'on peut le faire avec un canif ou une lame tranchante, le cover et le slide, et tout ce qui n'a pas été enlevé, sont lavés avec un rouleau de papier bien mouillé d'acide chlorhydrique; celui-ci enlève la buée, la vapeur d'antimoine et d'arsénic, sur le cover et sur le slide, l'excès de la mixture qui n'a pas été détachée par le canif, et laisse la place toute prête pour la bordure à la cire. Il ne faut pas se servir d'eau, ni d'alcool, parce que ces liquides décomposent la mixture en la rendant d'un blanc opaque.

Le slide et le cover étant préparés ainsi que je viens de le décrire, j'ai souvent trouvé qu'ils étaient bien protégés par une seule couche au blanc de zinc, mais les montages les plus convenables sont faits avec la cire. Pour cela, je lève un anneau à l'emporte-pièce dans une feuille de cire (et je préfère les feuilles colorées en vermillon dont on se sert pour les fleurs artificielles) avec un tube de cuivre ou autre, en laissant une bande assez large pour bien couvrir le bord du cover et une partie du slide. L'anneau est mis en place et le slide chauffé doucement jusqu'à ce que la cire fonde légèrement. Si la préparation a été assez chauffée, d'abord, pour durcir suffisamment le milieu, la cire fondue n'entrera pas du tout sous le cover. On laisse alors refroidir lentement le slide, et, en temps convenable, on finit le montage avec une couche de vernis à la gomme laque et l'on obtient ainsi une préparation très belle. J'ai des slides, préparés en mars dernier, qui sont encore aussi bons qu'au premier jour; d'autres, cependant, moins anciens, montrent quelques dépôts cristallins. Evidemment, la permanence du milieu dépend de quelque légère différence dans la préparation de celui-ci ou dans le montage, et bien que je ne puisse pas encore établir les conditions du succès, je ne doute pas qu'on arrive à perfectionner ce milieu de manière qu'on puisse s'en servir avec la même confiance et le manier avec la même facilité que le baume du Canada, tout en obtenant des préparations de Diatomacées surpassant de beaucoup en clarté et en beauté tous les montages à sec.

Le milieu jaune à indice de réfraction = 2,4, a son indice trop élevé pour servir à autre chose qu'aux Diatomées tests. Il est très fortement coloré, d'une consistance liquide épaisse et durcit par la chaleur. Je ne suis pas encore tout à fait en mesure de publier sa formule.

Prof. Hamilton L. Smith.
(Geneva, N. Y.)

Nota. — Depuis que cet article a été écrit, j'ai trouvé que les deux milieux gagnent avec le temps, et, dans le cas du composé d'arsénic et d'antimoine, les cristaux qui tendent à se former, quand il y a excès de l'un ou de l'autre des ingrédients, se déposent, et l'on peut alors décanter la solution claire qui paraît donner des préparations permanentes.

LES PERLES DE L'*AMPHIPLEURA PELLUCIDA*.

Opinion de M. le Professeur ABBE (1).

Les diatomographes les plus éminents, tels que MM. Cox, Kitton, etc., sont unanimes à reconnaître que les photogrammmes que j'ai eu l'honneur de soumettre à la Soc. R. de M., à Londres, représentent réellement la structure de l'*Amphipleura pellucida*, telle que nous pouvons la résoudre par nos instruments actuels. Quelques personnes cependant, qui n'ont pas fait une étude générale des Diatomées, ont émis l'opinion que les « perles » que j'ai photographiées sont illusoires, et se sont basées sur la théorie du Prof^r Abbe pour confirmer leur dire.

Quoique l'assertion de ces personnes démontrât clairement leur peu de compétence dans la question, je n'ai pas voulu laisser la chose dans le doute.

J'ai donc demandé l'opinion du Prof^r Abbe lui-même sur mes photographies, je lui ai envoyé les deux épreuves, et voici la traduction des passages y relatifs, dans deux lettres que mon éminent correspondant m'autorise à publier :

Première Lettre.

« Vos deux photogrammes m'ont vivement intéressé.....

» Pour ce qui est de mon opinion concernant cette affaire, je n'ai » absolument aucun motif pour douter de la *réalité des perles* que » vous avez vues, pour autant qu'il soit entendu par là que l'*A.* » *pellucida* ne possède pas seulement une différenciation périodique » de la structure dans une direction, mais que cette différenciation » existe dans deux directions qui se croisent à angle droit. Cela me » paraît d'ailleurs déjà absolument vraisemblable *a priori*, car une » structure pareille se reconnaît dans beaucoup de diatomées ana- » logues. Vos deux photogrammes et spécialement celui qui porte au

(1) Note lue à la Soc. Royale de Microscopie de Londres. Séance du 11 mars 1885.

» dos une étiquette imprimée, montrent en effet tout à fait clairement » l'image *caractéristique* que doit donner, avec nos microscopes » actuels, une double structure périodique de détails aussi délicats.

» Pour ce qui en est de la forme réelle de ce que l'on appelle » « perles » et de leur structure réelle, si ce sont des élévations ou » des cavités de la surface, ou de simples centres d'épaississements dans » l'épaisseur de la valve, épaississements résultant peut-être du croise- » ment de deux couches siliceuses dont la densité varie périodique- » ment, là dessus, suivant mon opinion, nos microscopes actuels ne » peuvent rien décider, car, dans tous les cas ci-dessus énumérés, » l'image produite sera la même aussi longtemps que nous ne posséde- » rons pas des objectifs ayant une ouverture *beaucoup* plus grande » que ceux que nous possédons aujourd'hui. Ce que montrent vos » photographies est précisément l'image *typique* de toute structure » périodique double à intervalles si petits qu'il ne peut pénétrer dans » le microscope, au maximum, que trois des faisceaux de diffraction » les plus intérieurs que donne une pareille structure. »

Deuxième Lettre.

« Je dois encore ajouter à ce que j'ai dit que votre opinion sur la » nature réelle des perles n'est contredite en rien par les observations » de ma lettre précédente. J'ai voulu exprimer uniquement que pour » les détails de si petite dimension, le microscope *seul* ne peut rien » décider quant à leur nature réelle. Quant à ce que l'on peut admettre » par analogie, suite de la connaissance d'autres objets, là dessus je » m'abstiens de toute conclusion, parce que je n'ai pas une connais- » sance suffisante de la matière. »

On voit par ces lettres que le savant professeur partage absolument notre manière de voir, que l'*Amphipleura pellucida* possède bien une double striation et peut être résolu en perles, chose que l'on croyait au-dessus de la puissance de nos objectifs, et que rien ne s'oppose à ce que l'on admette que les « perles » de l'*Amphipleura* soient constituées par des alvéoles.

Notre opinion sur la structure de l'*A. p.* est d'ailleurs confirmée par analogie, par celle de l'*A. Lindheimeri,* dont la striation, de son côté, est reliée à celle du *Vanheurckia rhomboïdes* par le *Vanheurckia rh.*, var. *amphipleuroïdes* Grün, de la Nouvelle-Zélande, qui établit le passage entre les deux premières formes.

Nous pouvons donc maintenir fermement notre assertion primitive, que nos objectifs actuels suffisent à élucider, par analogie (1), la

(1) Il est évident que nous n'avons jamais voulu dire autre chose et que nous n'avons nullement eu la prétention, que l'on nous a prêtée bénévolement, de vouloir *voir* directement, à l'aide du microscope, s'il y avait, oui ou non, des alvéoles dans l'*Amphipleura*.

structure des valves des Diatomées. La plus difficile (1), celle qui résistait jusqu'ici aux efforts des micrographes, est résolue en « perles » (alvéoles par analogie, peut-être simples ponctuations ou perforations) et nous pouvons remonter par celle-ci en suivant la suite des espèces jusqu'aux formes plus grandes, là, où le microscope permet nettement de reconnaître la structure.

L'étude comparée des formes est le seul moyen d'apprendre quelque chose de décisif concernant les êtres qui nous occupent. Puisque, comme le dit M. le Prof^r Abbe, le microscope *seul* ne permet pas de conclure dans ces structures délicates ; il faut bien alors que nous arrivions à la vérité par l'étude de formes voisines et dont la structure ne peut laisser aucun doute.

Dr Henri Van Heurck,
Hon. F. R. M. S.

SUR L'EMPLOI DU BAUME DE TOLU
POUR LES PRÉPARATIONS DE DIATOMÉES.

On lit dans le *Bulletin de la Société Belge de Microscopie :*

« Il y a bientôt trois ans, dit M. J. Amann, pharmacien à Rheinfelden, que j'ai substitué le baume de tolu à celui du Canada pour » les préparations de Diatomées. Il m'a donné d'excellents résultats, » et des essais comparatifs m'ont démontré que ses qualités optiques » en font au moins l'équivalent du styrax.

» Sa préparation est en outre plus simple que celle de cette dernière » substance ; il suffit de dissoudre dans du chloroforme une partie » de baume dans deux ou trois parties de chloroforme et de filtrer la » solution, pour avoir celle-ci prête pour l'usage.

» Son seul inconvénient est d'être un peu plus coloré que le styrax, » mais j'ai remarqué que, comme ce dernier, il se décolore avec le » temps et surtout lorsqu'on l'expose à la lumière.

» On peut se le procurer dans toutes les pharmacies. »

Si nous reproduisons cette note, c'est pour signaler aux Diatomophiles le danger auquel ils s'exposent en employant le baume de tolu.

(1) Il faut provisoirement encore réserver la question pour quelques formes à peine siliceuses (par exemple *Triceratum malleus* Brigthw), là, la valve — qui peut-être même fait complètement défaut — doit être soumise à da nouvelles recherches. Malheureusement, pour autant que nous le sachions, on n'a guère jusqu'ici trouvé que quelques individus de cette Diatomée rarissime

Ce produit qui, il y a déjà plusieurs années, a été essayé de divers côtés, a été promptement rejeté, car les préparations se gâtent au bout d'un temps très court ; elles se remplissent de cristaux. La chose a encore été signalée par le Dr W. J. Gray, à la Société Royale de Microscopie de Londres, dans la séance du 14 janvier dernier.

Il n'y a donc aucun motif pour remplacer par un produit foncé, altérable et à indice inférieur, le styrax et le liquidambar que l'on peut avoir aujourd'hui, tout préparés, de divers côtés, entr'autres chez M. J. D. Möller, le célèbre préparateur de Wedel, qui en fait un usage constant.

LA « RÉTINE DE LA SCIENCE. »

La Société Belge de Microscopie a cru devoir consacrer une séance spéciale à la démonstration de la théorie du Prof. Abbe.

Voici les conclusions de cette démonstration : nous copions le Bulletin N° V, paru le 26 mars dernier :

« M. Van Ermengem fait ressortir les côtés pratiques et l'application aux recherches » de la théorie du savant professeur d'Iéna. Il est établi aujourd'hui que nous ne » sommes pas, malheureusement, en possession d'objectifs dont l'angle d'ouverture » soit assez grand pour permettre de résoudre la structure de certains objets très » délicats, c'est ainsi que pour l'*Amphipleura*, dont l'aspect perlé ou strié a été le » point de départ de la présente discussion ; il n'existe pas d'objectifs capables de » réunir tous les spectres de diffraction nécessaires à la formation d'une image » adéquate à l'objet : en d'autres termes, les combinaisons optiques que nous possé- » dons ne permettent pas la résolution de ce test difficile. Il en est sans doute de » même pour les fibres musculaires et bien d'autres détails intimes de l'organisation » des êtres vivants. La photographie d'objets semblables ne peut fixer que l'aspect » que notre œil perçoit, mais elle est incapable de nous apprendre quelque chose de » plus touchant leur structure. »

La note ci-dessus répond suffisamment à la première conclusion de M. Van Ermengem. Il ne suffit pas d'exposer la théorie de M. le professeur Abbe, il faut l'appliquer raisonnablement.

Comme me l'écrivait, il y a peu de temps, un savant mathématicien qui est aussi un habile diatomographe : « Le malheur des théories d'Abbe est qu'elles ont besoin d'être appréciées par des gens très au fait des sciences mathématiques et ayant l'esprit assez juste pour apprécier sainement les choses. Si on les prenait à la lettre, absolument, il n'y aurait qu'à planter là le microscope et à en revenir à la loupe de nos pères. »

Quant à la dernière conclusion, nous ne pouvons en comprendre que

ceci : c'est que M. Van Ermengem n'est pas au courant de la question. Il est bien connu de quiconque s'occupe de photographie et surtout de photomicrographie, que nous pouvons photographier *des détails qu'il est impossible de voir* (1). Les journaux de micrographie et de photomicrographie en ont cité des cas remarquables. M. le professeur Abbe le dit expressément dans son rapport sur l'exposition de South Kensington, quand il traite de la limite de la vision microscopique. Mais, donnons la parole au Dr Stein, un spécialiste, et voyons ce qu'il dit dans son ouvrage sur la lumière, dans le vol. II, qui est consacré exclusivement à la photomicrographie.

Nous traduisons littéralement, page 155 :

« Un autre avantage inappréciable est ceci : c'est que la plaque photographique *voit* beaucoup plus que notre œil ne peut percevoir. « La » plaque photographique, dit le Dr Koch, est un œil qui n'est pas » aveuglé par une lumière éblouissante, qui n'est pas fatigué par » l'observation constante des plus petites différences d'intensité lumi- » neuse, et qui n'est pas gêné par les troubles de la vue ou par d'autres » défauts. Souvent on voit sur le négatif, lorsque l'objet a été nette- » ment mis à point, des images excessivement délicates que l'on ne » peut ensuite voir au microscope qu'avec la plus grande difficulté et » dans les circonstances les plus favorables..... »

« Beaucoup de questions controversées de structure pourront être » résolues par la photographie. »

Après cette citation de Koch, le Dr Stein continue :

« Comme nous l'avons déjà dit dans un précédent volume (vol. 1, chap. III, page 86), *un grand nombre de rayons « les ultraviolets » que notre œil ne peut plus percevoir, agissent encore sur la plaque sensible.* Ces rayons donnent l'occasion de voir maint élément de structure que la rétine de l'œil ne peut percevoir à un grossissement égal. Gerlach a démontré qu'en agrandissant un cliché on parvenait à rendre visible des détails qu'on n'apercevait pas sur le cliché primitif (2). »

Sous le titre de : « La rétine de la Science », le *Photographic News* du 20 mars dernier, publie, avec photographies, à l'appui, un article du Dr T. Charter White, qui soutient la même thèse. L'auteur, entre-autres, donne la reproduction d'un cliché montrant des œufs de tanche

(1) Stein. *Das Licht.* Zweites Heft, *Das Mikroskop und die mikrographische Technik zum zwecke photographischer Darstellung.* — Halle, 1884.

(2) La chose nous est encore arrivée il y a peu de temps. Un cliché de l'*Amphipleura* (monté dans le medium 2,4), fait par transparence, montre admirablement les stries transversales, mais rien de plus. Ayant été agrandi, ce cliché a donné un second cliché où les perles se sont montrées parfaitement. C'est la première fois que nous avons obtenu une épreuve nette, *par transparence*, de ces perles. Les épreuves de ces clichés seront présentées à la R. M. S. de Londres, à la séance du 14 avril prochain.

contenant un embryon à un état de développement assez avancé. La membrane de l'œuf qui, dit-il, au microscope, semble être formée par une substance gélatineuse amorphe, se montre, sur le cliché, percée par une quantité innombrable de tubes.

Nous croyons inutile de citer encore d'autres cas et nous terminerons ici cette note. Nous avons donné toutes les preuves nécessaires de la réalité de notre photographie, pour convaincre quiconque est de bonne foi. Nous laisserons à l'avenir sans réponse toute critique qui pourra nous être adressée encore sur ce sujet.

Dr H. Van Heurck.

SUR LA SPERMATOGÉNÈSE DES CRUSTACÉS DECAPODES (1).

Mes recherches ont spécialement porté sur les genres *Astacus*, *Carcinus*, *Crangon*, *Pagurus*, *Scyllarus*. Elles ont été poursuivies pendant décembre et janvier. Le processus de spermatogénèse a présenté, pour le fond, une si grande uniformité, que je ne doute pas qu'il soit très général dans ce groupe.

Chez les *Astacus*, notamment, on voit au début quelques-uns des noyaux aplatis de la paroi conjonctive du cul-de-sac testiculaire se segmenter par une voie directe, puis grossir, devenir sphériques et faire saillie dans la cavité du cul-de-sac. Ces noyaux, composés d'un protoplasme homogène avec un nucléole central, petit et très réfringent, grossissent beaucoup et présentent bientôt un réseau à grains chromatinés ; la zone de protoplasme qui les entoure, d'abord à peine visible, s'épaissit progressivement. Il en résulte de grosses cellules, de $0^{mm},06$ à $0^{mm},08$ de diamètre, avec un gros noyau, qui tapissent la paroi du cul-de-sac et le remplissent presque entièrement. Ce sont les *protospermatoblastes* formés par la segmentation directe des cellules des parois ou spermatogonies.

Dans chacun des protospermatoblastes naissent dans protoplasme, au voisinage du noyau, plusieurs grains réfringents, chromatinés, qui s'agrégent et se fusionnent. Ainsi sont formés, par *genèse directe*, plusieurs masses homogènes réfringentes, se colorant vivement. Elles sont d'abord très aplaties, minces, à contour irrégulier, appliquées plus ou moins à la surface du noyau et envahissent peu à peu toute l'épaisseur de la couche protoplasmique. Ces masses ou *deutospermatoblastes* subissent quelques segmentations directes. Il y en a de 4 à 6 en moyenne sur la coupe optique de la cellule.

Les deutospermatoblastes grossissent, deviennent sphériques, acquièrent un petit nucléole central très réfringent. Ces éléments ainsi constitués vont *à eux seuls* former les spermatozoïdes. Pendant ce temps les noyaux des protospermatoblastes deviennent pâles et s'atrophient. A cette phase les culs-de-sac testiculaires renferment des noyaux granuleux, pâles, difficiles à distingner (noyaux des protospermatoblastes), enfouis au milieu d'un nombre bien plus grand de corps réfringents et colorés, plus ou moins sphériques, les deutospermatoblastes devenus libres par suite de la désagrégation du corps cellulaire. A une phase ultérieure, tous les

(1) *C. R. de l'Ac. des Sc.* — 9 février 1885.

noyaux des protospermatoblastes ont disparu et le cul-de-sac est rempli de deutospermatoblastes plongés dans un milieu granuleux, sans chromatine, constitué par les débris du corps cellulaire du protospermatoblaste.

Les deutospermatoblastes, parvenus à leur volume maximum, $0^{mm},02$, chez les *Astacus* constituent des éléments cellulaires à petit nucléole, dans lesquels la chromatine est à l'état diffus et où le noyau ne s'est pas encore différencié. Ils subissent les modifications suivantes : il se fait d'abord une condensation progressive qui constitue au centre un gros noyau entouré d'une couche de protoplasme clair, *chromatiné*, dont l'épaisseur croît à mesure que le noyau se condense. Ce dernier, d'abord homogène, devient granuleux. En même temps apparaissent dans le protoplasme, au voisinage du noyau, des grains très réfringents et très chromatinés dont la formation est accompagnée de la décoloration rapide du protoplasme. D'autre part, le noyau se ratatine, devient plat, est discoïde et se décolore peu à peu. Les grains chromatinés du protoplasme se portent à la surface de la cellule vers les extrémités opposées d'un diamètre perpendiculaire aux faces du noyau aplati. A l'une des extrémités se portent un très petit nombre de grains. Vers l'autre se dirigent la plupart des grains qui se confondent plus ou moins et tapissent un segment de sphère correspondant au tiers environ. Ce segment se dessine alors comme une coupole à parois épaisses, très réfringentes et très colorées. En même temps, le centre de la coupole s'amincit et le noyau est poussé dans la cavité de la coupole dont la voussure s'accroît et qui forme à la surface de la cellule une saillie comparable à celle de la cornée sur la sclérotique. Ces phénomènes de transport, de voussure et d'amincissement central de la coupole me paraissent être en relation avec la double polarité de la cellule par rapport à un axe déterminé, que j'ai signalé dans l'expulsion des globules polaires. Le noyau s'atrophie, ne se colore plus, se réduit à un ou deux grains jaunes et finit même par disparaître entièrement. Le centre chromatiné de la coupole disparaît, d'où résulte la forme d'anneau brillant qui caractérise le nodule céphalique. Une couronne de prolongements protoplasmiques incolores complète les spermatozoïdes. Les phénomènes fondamentaux sont identiques chez les *Syllarus* et les *Crangon*.

Chez les *Carcinus* et les *Pagurus*, les mêmes phénomènes ont lieu aussi, mais avec cette différence que les deutospermatoblastes, d'abord volumineux, subissent plusieurs segmentations directes successives et parviennent ainsi à un petit volume.

Ce qu'il importe de noter, c'est que jusqu'à présent on s'est mépris sur l'origine et la signification de l'élément qui forme le spermatozoïde chez les Crustacés. On l'a pris en effet pour un élément cellulaire provenant d'une *vraie segmentation* des cellules mères. Telle est l'opinion de Grobben, Nussbaum et Hermann.

Nous avons vu que c'est un corpuscule né par *genèse directe*, dans le protoplasme du protospermatoblaste. Il est donc rigoureusement l'homologue des corpuscules nés dans le vitellus de l'œuf et qui forment les *cellules du follicule*. Les processus de formation, de division directe, de transport centrifuge sont identiques et l'on peut retrouver dans le deutospermatoblaste toutes les particularités que j'ai décrites à ropos des cellules du follicule et du testa des œufs de Tuniciers (*Revue des sciences naturelles*, 1883; *Revue zoologique suisse*, 1884). Ce sont des aliments qui se différencient au sein du protoplasme de l'ovule neutre ou hermaphrodite et qui représentent l'élément mâle, tandis que le noyau en représente l'élément femelle. La différenciation sexuelle de la cellule résulte de l'élimination de l'un ou de l'autre des deux éléments.

La spermatogénèse des Décapodes rentre complètement dans la règle générale que j'ai déjà formulée ailleurs pour des animaux appartenant à d'autres groupes J'ajoute que leur ovogénèse est soumise aux mêmes règles, car j'ai constaté sur les œufs très jeunes une formation identique pour les cellules du follicule.

Grobben et Nussbaum ont vu naître dans le protoplasme du spermatoblaste de l'*Astacus* un des corpuscules que j'ai décrits plus haut. Mais l'un et l'autre l'ont regardé comme une formation fugace et n'ont pas saisi son importance capitale. Hermann a cru que ce corps était appelé à constituer le nodule céphalique, tandis qu'il donne naissance au spermatozoïde tout entier. Les trois naturalistes susnommés ont attribué à la cellule-mère les transformations dont le siège unique est le deutospermatoblaste né par *génèse* dans le protoplasme de la cellule-mère (1).

ARM. SABATIER,
Prof. à la Fac. de Montpetlier.

LEÇONS SUR L'ANATOMIE PATHOLOGIQUE DU CHOLÉRA

Par le Dr L. STRAUS, Agrégé, Médecin de l'hôpital Tenon.

Suite (2)

Je me propose de commencer ces leçons pratiques par des démonstrations sur l'anatomie pathologique du choléra. La présence du fléau à Paris et les recherches étiologiques et anatomiques auxquelles je me suis livré snr cette maladie avec mes collègues de la mission d'Egypte, MM. Roux, Nocard et le regretté Thuillier, sont un double motif pour déterminer ce choix.

Vous accepterez, Messieurs, comme surabondamment prouvé, que le choléra est une maladie spécifique, contagieuse, d'origine asiatique et toujours importée quand elle fait apparition en Europe. Vous faire l'histoire clinique du choléra est également une tâche qui ne m'appartient pas. Cependant, comme dans l'exposé anatomo-pathologique que je vais faire, j'aurai constamment à faire appel à vos notions sur les différentes formes et sur les stades successifs de la maladie (stade algide, stade de réaction, etc.), il faut que ces mots répondent, dans votre esprit, à des notions précises; voilà pourquoi je vais, à grands traits, esquisser devant vous la symptomatologie et la marche du choléra: c'est l'avant-propos obligé de ces leçons.

Je vous rappellerai d'abord que l'intoxication cholérique peut se traduire, chez les différents individus, par des symptômes d'une physionomie et surtout d'une gravité extraordinairement variable. C'est ce qui s'observe, du reste, pour la plupart des maladies infectieuses, la scarlatine, la variole, etc., qui tantôt méritent à peine le nom de maladies et d'autres fois révèlent un appareil redoutable et rapidement mortel. C'est ainsi que la contamination cholérique peut se borner, quant à ses effets, à une simple diarrhée, avec selles aqueuses colorées, sans vomissements: c'est la *diarrhée cholérique*; quand les selles deviennent plus nombreuses et presque décolorées, que des vomissements surviennent et qu'il existe une tendance à l'algidité, on est convenu d'appeler ces cas du nom de *cholérine*.

Le choléra confirmé, *choléra algide*, *choléra asphyxique*, marque une étape de plus dans la gravité de la maladie; il s'accompagne toujours d'algidité et ne peut guérir sans réaction. L'invasion est subite, le plus souvent nocturne, d'autres fois précédée pendant quelques jours d'une diarrhée dite prémonitoire. Vous connaissez sans doute tous maintenant, pour l'avoir observé dans nos hôpitaux, le tableau

(1) Ces recherches ont été faites au laboratoire de la station zoologique de Cette.

(2) Voir *Journal de Micrographie*, T. IX, 1885, p. 93.

clinique si saisissant de l'attaque cholérique. C'est d'abord la diarrhée; les selles, encore colorées et fécales au début, deviennent liquides, abondantes, facilement rendues, décolorées, sans aucune odeur fécale, grisâtres, blanchâtres ou blanc verdâtres, contenant en suspension des flocons (selles riziformes). A ce moment, ou quelques heures après, arrivent des vomissements, d'abord alimentaires, bientôt formés d'un liquide grisâtre, floconneux, analogue à celui des selles. Simultanément apparaissent les crampes si douloureuses du mollet, des muscles, du thorax, du diaphragme. En même temps, le malade se refroidit, la peau devient humide, visqueuse, flasque, les yeux s'excavent, le nez se pince, le visage s'altère, les mains, les pieds, les oreilles se cyanosent; la voix s'éteint; le choc du cœur s'affaiblit, le pouls disparaît à la radiale, la sécrétion urinaire se tarit. Pendant que la périphérie se refroidit, le malade est tourmenté par une sensation terrible de chaleur intérieure et par une soif inextinguible; l'agitation est extrême, la dyspnée intense, avec sensation d'angoisse précordiale; le malade se tourne et se retourne incessamment sur son lit. Bientôt les selles deviennent moins fréquentes et moins abondantes, les vomissements cessent, l'indifférence d'un calme apparent succède à l'angoisse et à la dyspnée et le malade s'éteint sans râle trachéal.

Dans le choléra algide, la mort a lieu généralement dans les 24 ou 36 heures; mais il est des cas, surtout au début des épidémies où, quand il s'agit d'individus débilités, la mort survient au bout de quelques heures; les sujets sont véritablement sidérés, quelquefois même sans avoir présenté ni diarrhée, ni vomissements (cas foudroyants).

Ainsi se passent les choses quand les individus succombent dans la période algide; s'il doit guérir ou simplement survivre pendant quelques jours; il entre dans la période dite de *réaction*. Le froid périphérique diminue, la peau se ranime et devient turgide; la cyanose, l'anxiété se dissipent; le pouls, la voix reviennent; la respiration redevient régulière et facile; la première urine, toujours albumineuse, apparaît; les selles se colorent à nouveau, une sueur chaude s'établit, le sommeil s'installe, le malade est sauvé. C'est là la réaction complète, normale, si l'on peut ainsi s'exprimer, et qui aboutit à la convalescence. Elle ne s'accompagne pas de fièvre ou d'une fièvre à peine marquée.

Dans des cas, trop nombreux malheureusement, cette réaction est *incomplète;* le malade se réchauffe momentanément et mal, la cyanose et l'algidité reprennent le dessus, et il succombe ainsi, soit dans l'algidité, soit par le passage de la réaction à l'*état typhoïde*.

On désigne sous ce nom un état de réaction dans lequel la fièvre s'allume, plus ou moins intense, avec adynamie, délire, sopor, convulsions, selles sanglantes, fétides, hémorrhagiques, météorismes, broncho-pneumonie ou pneumonie, abcès multiples, etc.

Cet état typhoïde n'a plus rien à voir, à proprement parler, avec le processus cholérique vrai; il est le résultat des lésions dysentériques, ulcéreuses, urémiques, des infarctus, des suppurations et des complications de résorption de toute nature que le processus cholérique entraîne à sa suite.

Maintenant que vous connaissez, par cet exposé rapide et nécessairement incomplet, les différents stades pendant lesquels le cholérique peut succomber, nous pouvons aborder l'étude des lésions anatomiques et nous verrons que ces lésions, comme les symptômes eux-mêmes, ont une physionomie et une signification toute différentes selon la période à laquelle la mort a eu lieu.

Rien n'est saisissant comme l'aspect du cadavre d'un individu ayant succombé en pleine période algide du choléra; vous connaissez tous maintenant, pour l'avoir vu, ce cadavre amaigri, la face décharnée, le nez pincé, les lèvres, les extrémités cyanosées, les yeux ouverts, le globe flétri, la sclérotique offrant une tâche brunâtre de

dessication, l'orbite cerclée d'un anneau bleuâtre, le ventre rétracté, excavé, donnant au toucher une sensation pâteuse. Cet état cadavérique est aussi caractéristique que la scène clinique elle-même. La rigidité cadavérique est précoce et prolongée ; la putréfaction lente à s'établir. Enfin, vous savez depuis les observations de Doyère, de M. Charcot, de Lorain, de Wunderlich, que la température des cholériques, mesurée dans le rectum et qui, pendant le stade algide, demeure presque toujours dans le voisinage du chiffre normal, peut s'élever très notablement pendant l'agonie et dans les premières heures qui suivent la mort. Sur une femme d'Alexandrie, âgée de 30 ans, enlevée pendant la période algide et dont nous pûmes pratiquer l'autopsie très peu de temps après la mort, un thermomètre fut introduit dans la veine-cave inférieure, immédiatement au-dessus de l'embouchure des veines sus-hépatiques, point où, d'après Cl. Bernard, le sang chez les animaux présente la température maxima. Nous constatâmes ainsi une température de 42,5. Un autre thermomètre, placé simultanément et pendant le même temps dans le vagin marqua la même température. Ce fait est doublement instructif, d'une part, parce qu'il est un exemple de l'extrême élévation de la température au moment de la mort dans le choléra algide, et, d'autre part, parce qu'il montre que la température mesurée dans le vagin donne exactement le chiffre de la température du sang lui-même, mesurée là où le sang est le plus chaud, c'est-à-dire à l'abouchement des veines sus-hépatiques dans la veine-cave inférieure.

(*A suivre*)

BIBLIOGRAPHIE.

DIATOMÉES DU MIDI DE LA FRANCE

Par M. H. Peragallo.

Sous ce titre, M. H. Péragallo, capitaine d'Artillerie, vient de publier dans le Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse, dont il est le vice-président, un travail fort intéressant sur la flore des Diatomées du midi de la France.

La première partie comprend des notions sommaires sur les Diatomées ; des vues générales sur la constitution interne et externe des frustules ; sur la multiplication des Diatomées par déduplication et, enfin, le résumé de ce que l'on sait du rajeunissement de la cellule au moyen des auxospores.

L'auteur admet que généralement le frustule se compose de deux valves s'emboîtant l'une dans l'autre, *mais*, dit-il, *dans quelques cas cependant il semble n'y avoir qu'un anneau unique réunissant les deux valves*. Je pense que M. Péragallo nous permettra de ne pas être entièrement de son avis, nous sommes persuadés, avec le plus grand nombre des diatomophiles, que la théorie de Wallich, relative à l'état bivalvaire de la cellule, doit etre admise sans restrictions et que l'ancienne manière de voir de Turpin doit être complètement abandonnée.

L'auteur expose avec beaucoup de détails les procédés de recherche, de récolte et de préparation que l'expérience lui ont enseignés. Cette partie très complète du mémoire de M. Peragallo sera surtout fort utile aux débutants en leur évitant bien des déceptions et des pertes de temps. Le montage des Diatomées comprend tout un chapitre et l'auteur donne les moyens de faire des préparations, soit en mélange, soit par isolement des espèces, à sec ou dans des médiums, dont on trouve un tableau avec leur indice de réfraction particulier.

Dans le chapitre relatif à *l'observation des Diatomées*, M. Péragallo, traite la délicate question du choix d'un microscope et des objectifs ; ensuite vient *l'emploi du microscope* qui comprend l'éclairage, la mesure des dimensions des valves et la numération des stries ou des ponctuations. Les détails dans lesquels l'auteur entre pour ces diverses manipulations sont aussi complets que possible ; on voit facilement qu'ils viennent d'un observateur aussi habile qu'expérimenté.

La deuxième partie contient le catalogue des Diatomées récoltées en Provence, dans le Bas Languedoc, la vallée de la Garonne et les Pyrénées, en y ajoutant les espèces marines du littoral de Cette, et des côtes de Nice à Toulon. L'auteur doit à ses propres recherches la plus grande partie des espèces qui figurent dans son catalogue. Ce dernier a été complété par la communication de préparations et de récoltes venant de MM. Péragallo, ses frères, de MM. Comère et Trutat, de Toulouse, et de M. Rataboul de Moissac. En outre, il a été fait mention des espèces qui n'ont pas été retrouvées, mais qui ont été observées dans ces régions par M. Guinard, de Montpellier, (*Revue des sciences naturelles*, T. V, 1876), et plus anciennement par le Révérend W. Smith (*Ann. and Mag. Nat. Hist.*, 2e Ser., vol. XV, 1855). Les estomacs des Ascidies ont fourni à M. Péragallo d'excellentes récoltes, riches en *Chætoceros*, *Bacteriastrum*, *Asterolampra*, *Coscinodiscus*, *Navicula*, *Pleurosigma*, etc.

En tout 430 espèces et quelques variétés, classées d'après le système que nous avons proposé. (*Bull. Soc. Bot. de Fr.*, T. XXIII.)

L'ouvrage de M. Péragallo se termine par une table des synonymes.

Cette partie qui est toujours d'une très grande utilité a dû nécessiter à son auteur de longues recherches, dont nous lui savons gré.

En résumé, le travail de M. Péragallo est le fruit de sérieuses et laborieuses observations et en même temps de l'expérience acquise par l'auteur dans l'emploi du microscope. Chacun pourra y trouver soit un conseil, soit un procédé dont il pourra faire son profit.

Que M. Péragallo veuille bien recevoir ici le tribu d'éloges que mérite son travail, en même temps que les remerciements que nous lui devons d'avoir, par de nouveaux et si nombreux matériaux, apporté sa large contribution à une Flore Générale des Diatomées de France.

PAUL PETIT.

NOTES MÉDICALES.

LES GLOBULES DU SANG

Préparés par M. CHAPOTEAUT.

Depuis longtemps on a eu l'idée d'employer le sang au traitement des gens affaiblis, des anémiques et des lymphatiques. On envoyait alors les malades aux abattoirs boire le sang, par verres, tout chaud — sortant de la bête. —

C'était, non pas seulement une alimentation, mais presqu'une transfusion. — L'idée était bonne, le traitement efficace, mais combien peu de personnes avaient le courage de se livrer à cette horrible libation !

C'est pourquoi, M. Chapoteaut, l'éminent chimiste dont le nom a été si souvent

cité dans ce Recueil, s'est demandé quel est l'élément actif du sang. — Ce n'est pas le sérum, le plasma, liquides dont les principes se trouvent aussi bien ailleurs, que l'on peut remplacer, imiter, dans l'alimentation ordinaire ; — ce sont les globules, ces organismes si curieux dans leur petitesse, dont la structure, la composition, les propriétés sont spéciales, uniques, et qui, par eux-mêmes, sont irremplaçables et inimitables.

Ce sont donc les globules rouges du sang que M. Chapoteaut s'est appliqué à isoler, à dessécher, par des procédés rapides que le Dr Delattre a décrits succinctement dans un article inséré dernièrement dans ce Journal (1) et qui n'altèrent ni leur composition, ni leurs propriétés, ni même leur structure.

Or, tout le monde sait que les globules du sang sont teintés en rouge par une matière colorante appelée *hémoglobine*. Cette substance renferme une petite quantité de fer à un état de combinaison moléculaire tellement intime que l'analyse ordinaire ne peut le déceler. Il faut que la matière organique du globule soit détruite par le feu, et l'analyse trouve alors le fer dans les cendres.

Toute la médication ferrugineuse a pour but de fournir au sang cette petite quantité de fer, afin de permettre la reproduction continuelle de l'hémoglobine, qui est indispensable à la respiration et par conséquent à la vie. Le fer est donc un aliment du sang,

L'économie paraît avoir une certaine difficulté à *assimiler* ce peu de fer dont elle a besoin, et on se l'explique volontiers quand on pense à la profonde modification que le métal doit éprouver pour entrer et faire corps, à titre d'élément organique, dans cette matière si complexe : l'hémoglobine.

Aussi, nulle préparation ferrugineuse ne doit-elle être préférable à celle qui fournit l'hémoglobine toute faite. — Or, telle est la préparation des globules du sang réalisée par M. Chapoteaut.

Elle présente, en effet, les globules rouges, en nature, ayant conservé leur composition chimique et leurs propriétés physiologiques. C'est ce qui ressort de l'étude suivante :

Analyse microscopique. — La préparation des globules se présente sous forme d'une poudre rouge sombre, qui paraît entièrement soluble dans une suffisante quantité d'eau, à laquelle elle communique une couleur de sang tout à fait semblable à celle que fournit du sang frais délayé dans l'eau.

La dissolution est légèrement épaisse et devient un peu mousseuse par le battage, en raison d'une petite quantité d'albumine qu'elle contient. D'ailleurs, elle se trouble par l'acide azotique.

Si l'on examine au microscope, avec un grossissement de 500 diamètres, au moins, quelques parcelles de poudre, on reconnaît que ces parcelles forment des plaques ou des amas présentant tout à fait l'aspect d'un conglomérat de globules ; certains de ces globules restent distincts, quoique rétractés et déformés à la périphérie.

Si l'on dissocie ces amas dans une goutte de glycérine, avec une pointe d'aiguille, on obtient une désagrégation plus ou moins complète des amas de globules, et, accidentellement, des globules isolés, en nombre plus ou moins grand, peuvent être reconnus, flottants dans le liquide pendant un certain temps.

On voit alors qu'ils sont d'un assez petit diamètre, plats, colorés en jaune, dentelés et anfractueux. On reconnaît qu'ils sont rétractés par la dessication. Traités par l'eau, ils l'absorbent bientôt, se gonflent, tendent à prendre la forme sphérique, se décolorent et deviennent invisibles, comme les globules vivants.

Si au lieu d'eau pour la dissociation, on emploie un sérum artificiel, composé de chlorure de sodium, de sulfate de soude et de gomme arabique en solution à la

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. IX, 1885, p. 94.

densité de 1020, les globules conservent leur aspect pendant plus d'un quart d'heure, revenant très lentement à la forme discoïde, qu'ils finissent par dépasser pour devenir sphériques en se décolorant peu à peu.

Après la dissolution apparente des globules dans l'eau ou dans un autre milieu, on peut retrouver le stroma, devenu incolore et à peu près invisible, en raison de son indice de réfraction égal à celui du liquide. Il faut pour cela se servir de réactifs colorants.

Un bon moyen consiste à placer sur une lamelle quelques fragments dissociés de la poudre brune et à rechercher quelques globules isolés. On se sert, par exemple, d'une solution de chlorure de sodium à 0,75 pour 100. Aussitôt qu'on en a trouvé un ou plusieurs, on les met au point avec soin à l'aide d'un bon objectif, à immersion si possible, sous un grossissement de 6 à 800 diamètres. Puis on ajoute, au bord du couvre-objet, une goutte de liqueur salée que l'on aspire doucement, de l'autre côté, à l'aide d'un peu de papier brouillard. On produit ainsi un courant de liquide qu'il faut faire très lent, pour ne pas entraîner les globules qui sont au point. Ce courant les décolore peu à peu et le stroma reste, presqu'invisible. On introduit alors sous la lamelle un réactif colorant très concentré : le violet de gentiane et le bleu d'aniline peuvent se prêter le mieux à cette opération, et colorent d'une manière très nette, en bleu plus ou moins intense, le stroma qui devient alors visible. On peut ainsi facilement mesurer le diamètre des globules et l'on reconnait qu'ils appartiennent au sang de bœuf.

On réussit parfois aussi avec l'eau d'iode et le sérum iodé qui teignent le stroma en jaune pâle.

On peut encore placer quelques centigrammes de poudre dans un tube à essai avec deux ou trois centimètres cubes d'eau salée à 0,75 pour 100 et, au bout d'une heure, la dissolution paraissant être à peu près complète, de couleur rouillée et de consistance un peu albumineuse, on prend, avec une pipette, une goutte au fond du tube. Cette goutte est chargée de globules décolorés et encore peu déformés. On la dépose sur une lame de verre et l'on y ajoute une goutte de violet de gentiane ou de bleu de méthyle. Au bout de quelques minutes, on recouvre d'une lamelle et on substitue de l'eau salée au liquide coloré, à l'aide d'un courant très lent.

Examinant alors avec un fort grossissement de 600 à 800 diamètres, on reconnait un nombre considérable de globules sanguins qui ont conservé ou récupéré leur forme absolument normale, et, grâce à leur coloration intense, on voit même très nettement la dépression centrale que l'on pourrait, à première vue, prendre pour un noyau.

On peut mettre en évidence par ce procédé des réticulums fibrineux ou albumineux, colorés par le réactif et qui sont absolument invisibles sans cet artifice.

Il résulte, en somme, de ces observations que la poudre soumise à ces expériences contient des globules sanguins rouges, en nature, parfaitement conservés et jouissant encore de toutes leurs propriétés histochimiques.

Il est inutile d'ajouter qu'une petite quantité de la dissolution mêlée à la teinture de gaïac et additionnée d'une goutte d'une solution de bioxyde d'hydrogène dans l'éther donne la coloration bleu foncé que l'on sait caractéristique de tout liquide contenant du sang non altéré.

Analyse spectroscopique — On sait que quand on fait passer un rayon de lumière à travers un prisme, on obtient une image colorée des couleurs de l'arc-en-ciel ; tout le monde connait le spectre solaire, dont les nuances sont constantes et qui est rayé de certaines lignes, fixes aussi, dépendant des matériaux composant le corps lumineux, le soleil.

Si l'on intercepte le rayon de lumière, avant qu'il frappe le prisme, par certaines dissolutions, celles-ci absorbent une partie des rayons colorés composant la lumière

blanche et le spectre que l'on obtient alors manque plus ou moins des couleurs qui sont, pour ainsi dire, restées dans la dissolution. Celles-ci sont remplacées sur le spectre par des bandes sombres ou *bandes d'absorption.* Ces bandes sont caractéristiques de la substance contenue dans la dissolution, la même substance donnant toujours les mêmes bandes placées de même dans le spectre, — à la condition que sa composition chimique et ses propriétés moléculaires ne soient en rien modifiées.

C'est ce qui permet à l'analyse spectrale une finesse et une certitude que ne peut atteindre l'analyse chimique la plus délicate.

Or, l'hémoglobine du sang, au contact de l'air, absorbe l'oxygène et, soumise au spectroscope, la dissolution forme dans le spectre deux bandes sombres entre le jaune et le vert. — Ainsi se comporte le sang artériel (2, Fig. 9).

Soumise aux agents avides d'oxygène, elle leur cède celui qu'elle a absorbé et la dissolution, ainsi réduite, ne forme plus dans le spectre qu'une seule bande, plus près du jaune. C'est la réaction du sang veineux examiné à l'abri de l'air (3, Fig. 9).

Mais si l'on agite cette dissolution avec de l'air, elle absorbe de nouveau l'oxygène et donne les deux bandes primitives. On peut la réduire encore et ainsi de suite.

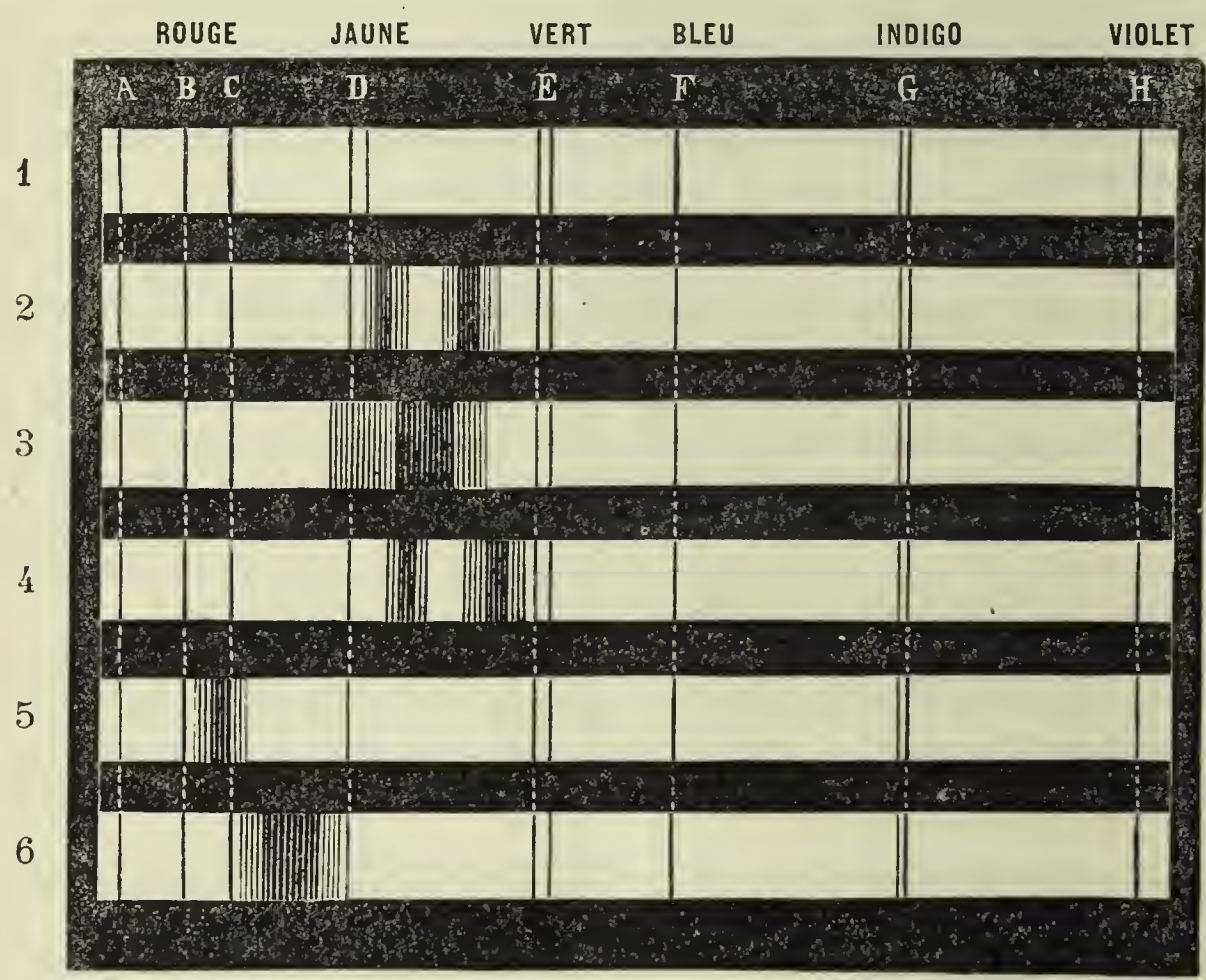


Fig. 9. — Bandes d'absorption de l'hémoglobine et de ses dérivés.

1. Spectre solaire normal ; — 2. Spectre de l'hémoglobine oxygénée ; — 3. Spectre de l'hémoglobine réduite ; — 4. Spectre de l'hémoglobine oxycarbonée ; — 5. Spectre de l'hématine acide ; — 6. Spectre de l'hématine alcaline.

En somme, c'est la propriété fondamentale de l'hémoglobine et c'est cet échange de gaz, oxydation dans les poumons, réduction dans les capillaires, nouvelle oxydation, puis nouvelle réduction, etc. qui constitue le grand acte de la respiration : l'hémoglobine est l'agent qui prend continuellement l'oxygène à l'air respirable pour le céder continuellement à nos tissus. Le globule est le véhicule de ces échanges. Si les globules manquent dans le sang ou si l'hémoglobine manque dans les globules, la respiration est incomplète, l'organisme dépérit et la vie est menacée.

L'hémoglobine a encore la propriété d'absorber d'autres gaz, l'oxyde de carbone,

par exemple, et alors le globule ne peut plus absorber d'oxygène ; la dissolution donne encore deux bandes dans le spectre, mais qui sont placées autrement que celles de l'hémoglobine oxygénée et plus près du vert (4, Fig. 9).

Le protoxyde d'azote, dont la composition ressemble à celle de l'air, détruit cette combinaison de l'hémoglobine avec l'oxyde de carbone, chasse ce gaz et s'y substitue. La dissolution donne deux bandes d'absorption qui ressemblent beaucoup à celles de l'hémoglobine oxygénée.

Ajoutons enfin que, traitée par les acides et les alcalis, l'hémoglobine se transforme en *hématine* et les solutions d'hématine acide et alcaline fournissent une bande d'absorption entre le jaune et le rouge, et entre le jaune et le vert, bande qui est caractéristique. (5 et 6, Fig. 9).

Tels sont, en abrégé, les phénomènes que présente à l'analyse spectrale l'hémoglobine du sang vivant.

En soumettant à cet analyse les « globules du sang » préparés par M Chapoteaut, voici les résultats que nous avons obtenus :

La dissolution de la poudre en question, de nuance fleur de pêcher et bien limpide, est placée devant la fente d'un spectroscope à vision directe, construit par le Dr Hofmann. Aussitôt, le spectre présente d'une manière très nette les deux bandes d'absorption caractéristiques de l'hémoglobine oxygénée, situées entre la double ligne D, ou ligne du sodium, dans le jaune, et la ligne E dans le vert. (2, Fig. 9).

Cette hémoglobine a conservé ses propriétés, car si l'on ajoute à la dissolution un agent réducteur, une goutte de sulfure de sodium ou d'ammonium, ou un cristal de sulfate de protoxyde de fer, la réduction de l'hémoglobine oxygénée se produit à l'instant, et au spectroscope on n'obtient plus que la bande d'absorption unique de l'hémoglobine réduite, bande large qui parait résulter du rapprochement et de la fusion des deux bandes de l'hémoglobine oxygénée et s'avance un peu vers la partie moins réfrangible du spectre, vers le rouge, en dépassant la ligne D. (3, Fig. 9).

Non-seulement l'hémoglobine n'a pas perdu ses propriétés d'abandonner l'oxygène dont elle est chargée sous l'influence des agents réducteurs, mais elle peut reprendre cet oxygène quand on la met en contact avec l'air, comme elle le fait dans l'organisme vivant. Si l'on agite, en effet, la dissolution réduite, pendant une minute, avec de l'air, l'hémoglobine s'oxyde de nouveau et reproduit au spectroscope les deux bandes primitives de l'hémoglobine oxygénée.

Comme avec le sang frais, la réduction et l'oxydation peuvent se produire alternativement plusieurs fois de suite.

De plus, la propriété que possède l'hématoxyline du sang frais de se combiner avec l'oxyde de carbone d'une manière stable et qui ne peut plus être détruite par l'air, est aussi conservée dans la dissolution de la poudre hémoglobique. Secouée dans un tube avec quelques bulles de gaz oxyde de carbone, la dissolution donne au spectroscope les deux bandes de l'hémoglobine oxycarbonée semblables à celles de l'hémoglobine oxygénée mais reportées toutes deux un peu plus près de la ligne E dans le vert. (4, Fig. 9).

Le protoxyde d'azote agit sur la solution contenant l'hémoglobine oxycarbonée, en rétablissant les deux bandes primitives, mais ce sont celles de l'hémoglobine oxyazotée, et non de l'hémoglobine oxygénée, car les agents réducteurs ne peuvent plus les modifier.

Enfin, en traitant la solution par les acides, l'acide acétique ou l'acide citrique, on transforme l'hémoglobine en hématine, la liqueur se fonce en couleur et l'on obtient le spectre de l'hématine acide présentant une bande d'absorption unique qui s'avance vers le rouge jusque près de la ligne B, absorbe la ligne C et la dépasse un peu dans le jaune (5, Fig. 9).

Traitée par les alcalis, la formation d'hématine alcaline se révèle aussitôt par

l'aspect dichroïque de la liqueur et par la large bande sombre qui apparaît dans le spectre, absorbant presque tout l'espace entre les lignes C et D, sans toutefois atteindre les deux lignes. C'est le caractère spectroscopique de l'hématine alcaline. (6, Fig. 9).

Sans pousser plus loin ces expériences, nous pouvons en conclure, de la manière la plus certaine, que la poudre analysée renferme les globules rouges du sang, en nature, reconnaissables à leur forme et à leurs dimensions, à l'état sec, mais capables de récupérer tous leurs caractères, n'ayant perdu aucune de leurs propriétés; et que l'hémoglobine qu'ils contiennent a conservé toute son intensité d'action dans les échanges gazeux, tous les caractères physiques et chimiques qu'elle manifeste pendant la vie et à l'état physiologique.

Dr J. Pelletan.

Le gérant : E. PROUT.

PERLES DU Dr CLERTAN

PROCÉDÉ APPROUVÉ par L'ACADÉMIE de MÉDECINE DE PARIS

CHAQUE PERLE RENFERME
0gr,10c de médicament solide
ou cinq gouttes de médicament liquide

Dose : 2 à 5

CHAQUE FLACON RENFERME 30 PERLES
—
Solubilité parfaite

PERLES D'ETHER du Dr CLERTAN
Accès d'asthme, crampes d'estomac.

PERLES d'essence de TÉRÉBENTHINE du Dr CLERTAN
Névralgies faciales et intercostales, sciatique.

PERLES D'ASSA FŒTIDA du Dr CLERTAN
Affections nerveuses des femmes.

PERLES de CASTOREUM du Dr CLERTAN
Coliques de la menstruation.

PERLES de sulfate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de sulfate pur.

PERLES de bromhydrate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de bromhydrate pur.

PERLES de CHLOROFORME du Dr CLERTAN
Vomissements, hoquets persistants.

PERLES de VALÉRIANE du Dr CLERTAN
Antispasmodique, névroses, hystérie.

Fabrication : Mon L. FRERE, 19, rue Jacob, Paris

Se vendent dans toutes les Pharmacies de France et de l'Étranger

Neuvième année. N° 4 Avril 1885.

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

Revue, par le Dr J. Pelletan. — Les membranes muqueuses et le système glandulaire (*suite*) ; le Foie ; leçons faites au Collège de France, en 1885, par le professeur L. Ranvier. — Microscope minéralogique de M. Em. Bertrand, par le Dr J. Pelletan. — Robert B. Tolles, notice biographique, par le Dr G. E. Blackham. — Microtome à triple pince de M. Trachsel-Crozet, par le Dr J. Pelletan. — Note sur un nouveau procédé de double coloration, par le professeur J. Brun. — La machine à diviser de Nobert, d'après M. J. Mayall jun. — Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra (*suite*), par le professsur L Straus. — Académie Royale de Médecine de Belgique : Programme des concours. — *Bibliographie*, par le Dr J. Pelletan. — *Notes médicales*, Le Printemps, par le Dr J. Pelletan. — Avis divers

REVUE.

Le microbe-virgule, *Komma-bacillus*, de M. Koch, nous paraît trouver, et de plus en plus, de la résistance dans notre pays. Cela n'est pas pour nous surprendre outre mesure ; bien d'autres microbes n'ont pas mieux réussi dans ces dernières années : n'étant pas sortis du laboratoire de M. Pasteur, ils ont du mal à faire leur chemin, et le bacille du choléra, découvert par un homme qui a déjà eu la chance de trouver le vrai microbe de la tuberculose, et qui peut élever école contre école, devait avoir plus de mal que tout autre. Ce qui l'a un peu sauvé, c'est qu'il vient de Berlin ; s'il était venu de Toulouse, de Bordeaux ou de Lyon, il y a beaux jours qu'il serait démoli.

Ainsi, ce bacille courbe, qu'on n'avait guère vu jusqu'à présent, voilà qu'on le trouve maintenant partout et encore ailleurs. MM. Straus, Maddox, Malassez, l'avaient rencontré dans différents liquides, mais

voici M. Héricourt qui le trouve dans toutes les sécrétions, dans toutes les eaux, et en particulier plein la Seine. On comprend combien une telle profusion enlève de son importance à un microbe.

Maintenant, que ce bacille courbe des eaux, du mucus utérin, des selles diarrhéiques, des sécrétions bronchiques, etc., soit constamment le même, et soit le même que celui que M. Koch a trouvé dans l'intestin des cholériques, nous n'en savons absolument rien. Nous pensons, en effet, avec M. Koch, que quand il s'agit de ces êtres si excessivement petits, les caractères uniquement fondés sur l'examen de la forme, les caractères morphologiques, comme on dit maintenant, (c'est en grec, ça a l'air bien plus savant.... *cabricias, arci thuram catalamus* ..), — sont tout à fait insuffisants pour les distinguer les uns les autres, en supposant qu'ils soient distincts. — Peut-être, la manière dont ils se comportent et végètent, quand on les cultive dans des milieux identiques, fournirait-elle de meilleurs caractères spécifiques? — c'est du moins ce que nous pensions, mais cela ne paraît pas certain. — MM. Finckler et Prior ont trouvé dans les déjections de 29 malades atteints de choléra sporadique (sans décès) un bacille en virgule qu'ils ont identifié avec celui du choléra asiatique, kommabacille de Koch. Mais le Dr van Ermengem, de Bruxelles, à la suite de recherches très minutieuses, que nous avons reproduites (1), a trouvé qu'il ne végète pas dans la gélatine peptonisée, comme le kommabacille de M. Koch, lequel reste, pour M. van Ermengem, le véritable microbe pathogène du choléra épidémique. Or, M. Straus, en cultivant de même les bacilles de MM. Finckler et Prior, a trouvé qu'ils se comportent exactement de même que ceux de M. Koch, ou que, s'il y avait une différence, dans certains cas, elle était plutôt l'inverse de ce qu'a annoncé M. van Ermengem.

En somme, on voit combien tout cela n'est pas clair. Et tout cela n'est pas clair parce que le microbe du choléra, qu'il soit ou qu'il ne soit pas le même que celui de la diarrhée, de la dysentérie, de la leucorrhée ou de toutes les eaux, n'est pas un bacille pathogène : il accompagne souvent la maladie, dans certaines circonstances particulières, mais il ne la produit pas.

Il ne la produit certainement pas, puisque M. Straus qui fut, en 1883, membre de la « Commission Pasteur » en Égypte, qui, l'an dernier, alla étudier l'épidémie à Toulon, qui a publié le meilleur travail, le plus sérieux, le plus complet, le plus *vrai* qui ait paru sur le choléra, M. Straus n'a pas trouvé de micro-organismes « en quantité appréciable », pas plus le bacille-virgule qu'un autre, dans les cas foudroyants. — C'est alors, au contraire, qu'il eût dû le trouver en plus grand nombre : — pas du tout, le malade était mort du choléra

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VIII, 1884, p. 595, 628, T. IX, 1885, p. 33.

avant que le microbe du choléra eût eu le temps de se développer dans son intestin.

On trouve le bacille-virgule dans les cas qui ont duré ; on le trouve avec une multitude d'autres qu'on pourrait accuser aussi bien que lui d'être pathogènes, mais qui n'ont pas l'avantage d'être en virgule, de sorte qu'on ne leur a accordé aucune attention : ce sont des bacilles du commun, des bacilles de peu, ... des bacilles de rien du tout.

Mais dans les cas qui ont trop duré, M. Straus n'a pas trouvé non plus de bacilles-virgules : ils ont été tués, sans doute, par les bactériens communs de la putréfaction.

Le bacille-virgule n'est pas pathogène, pas plus que ceux qui l'accompagnent, puisque M. Bochefontaine a avalé les uns et les autres à l'état frais, vivants et grouillants, et qu'il ne s'en porte pas plus mal.— Que M. Bochefontaine ait éprouvé quelques nausées après ce repas, il n'y a là de quoi étonner personne : on peut avoir une indigestion de gigot de mouton, substance qui, pourtant, n'est pas précisément pathogène.

Le bacille-virgule n'est pas la cause du choléra, car on ne le trouve pas dans le sang, pas dans le foie, pas dans le rein, dans aucun organe fermé, chez les cholériques, alors que tous ces organes éprouvent des altérations pathologiques telles, que les premiers auteurs qui ont traité de ces questions, en ont été frappés, et que M. Straus est tenté de les considérer comme caractéristiques.

Le microbe du choléra n'existe pas dans le sang, ce n'est pas lui qui fait ce sang poisseux, gluant, incapable de circuler dans les vaisseaux.

Le microbe du choléra n'existe pas dans le foie, dont les cellules sécrétantes sont si modifiées, infiltrées, transparentes, avec des noyaux tuméfiés, *géants*.

Le microbe du choléra n'existe pas dans le rein, dont les cellules ont en grand nombre subi une dégénérescence granuleuse et dont les canaux urinifères sont entièrement dénudés de leur épithélium, tandis que les capsules des corpuscules de Malpighi ont perdu leur revêtement épithélial.

Le microbe n'existe nulle part que sur la muqueuse de l'intestin ou sur l'épithélium de cette muqueuse, — quand le microbe existe, — dans cette maladie qui paraît altérer d'une manière si profonde tous les liquides et tous les organes de l'économie.

Il nous semble impossible, dans ces conditions, de faire de cet organisme dont la présence n'est pas constante, dont le siège se limite à une seule muqueuse, la cause productrice de cette terrible maladie qui peut tuer si vite et qui tue, on peut le dire, d'autant plus vite qu'il y a moins de microbes.

Et ce que nous disons là s'applique au kommabacille, comme à tous

les micro-organismes qui infestent l'intestin des cholériques morts après quelques jours de maladie.

Sans doute, cela satisferait l'esprit, cela expliquerait certains faits de transmission, par l'air, par l'eau, par les déjections, d'attribuer la production du choléra à l'invasion d'un parasite microscopique. Mais, — outre que, même à propos de ces processus de transmission, les étiologistes ne sont pas du tout d'accord, les uns niant l'existence des germes ou spores, les autres admettant que le microbe est rapidement tué par la simple dessication, — dans l'état actuel de nos connaissances, et malgré les analogies, les probabilités, rien ne démontre que le choléra puisse être attribué au kommabacille, ni même à un microbe quelconque.

Actuellement, rien ne prouve que le choléra soit une maladie microbienne.

Il y a, nous dira-t-on, les expériences de MM. Rietsch et Nicati, qui ont inoculé à des cobayes des « cultures pures » du bacille-virgule, et ces cobayes sont morts avec des « accidents cholériformes » — Cholériformes! c'est bientôt dit. Qu'est-ce que ces accidents mortels avaient de plus cholériformes que d'autres? Ce qui produit les accident le plus cholériformes possible, c'est certains empoisonnements, l'empoisonnement par l'acide oxalique, en particulier, qui n'est pas le choléra. Qu'est-ce qui nous prouve que les cobayes n'ont pas succombé à des accidents septicémiques, comme les lapins qui sont morts après l'injection de la salive d'un homme en bonne santé. Les lapins et les cobayes ne sont-ils pas des animaux qui se plaisent à mourir quand on leur injecte n'importe quoi, n'importe où ?

Dans des cas de cette nature, nous pensons qu'on ne pourrait, quand même, conclure du cobaye à l'homme. En physiologie comme en pathologie expérimentales, il faut se méfier des généralisations anticipées. Même en anatomie, on ne peut pas conclure à coup sûr du lapin au chat. C'est ce que l'enseignement si substantiel et si fécond du professeur Ranvier fait ressortir davantage chaque jour. Comment donc pourrait-on conclure en pathologie?

Ce qui tend à accréditer cette théorie microbienne du choléra, que jusqu'à nouvel ordre, nous devons considérer comme une erreur, ce qui contribue à faire attribuer à des microbes la production d'un nombre tous les jours plus grand de maladies, c'est que ces microbes existent réellement. Il y a même des cas où l'on en trouve plus qu'il n'en faut, comme dans le choléra. Et, de plus, il y en a qui sont réellement spéciaux, spécialisés, spécifiques, si l'on veut, mais cela ne signifie pas qu'ils sont pathogènes, producteurs de la maladie. Cela veut dire seulement que la maladie leur fournit le sol, le substratum sur lequel ils se développent le mieux.

Les microbes pathogènes, autour desquels on a accumulé assez de preuves pour établir qu'ils sont bien la cause de la maladie, ne sont pas nombreux. M. Bouchard, dans une de ses récentes leçons de pathologie générale, n'en admet que quatre comme démontrés, microbes du *charbon*, de la *morve*, de la *tuberculose*, de la *gangrène gazeuse*, et deux comme probables, ceux de la *blennorrhagie* et de l'*érysipèle*. « Quant aux autres, dit-il, il n'y a que tâtonnements et incertitudes. »

Pour nous, nous sommes encore bien plus réservé que le professeur Bouchard, et disposé à admettre comme *démontrés* encore moins de microbes pathogènes, regardant la plupart d'entr'eux comme des témoins ordinaires, sinon constants, de certaines phases de la maladie et non comme des causes.

Les Schizomycètes ne se développent pas volontiers sur tous les sols, et il en est même ainsi pour la plupart des champignons plus élevés, qui tous exigent un sol spécial. Tel champignon ne se développe que sur le fumier de vache, tel autre sur le bois et les fruits de la vigne, ou sur la tige de la luzerne, sur la feuille du rosier, sur la racine du chêne, etc. Tel Schizomycète ne se développe que sur le pain mouillé, ou sur la colle, ou sur la pomme de terre cuite, ou sur les œufs durs. Voici un cryptogame sybarite qui s'attaque au porc salé, mais qui, en temps de carême, se rabat sur la morue.

Notre excellent et bien aimé maître Adrien de Jussieu, nous racontait jadis qu'il y a un champignon qui ne pousse absolument que sur le marc de café. Et il partait de là pour nous retracer, avec ce charmant esprit qu'il logeait dans un si drôle de corps, les tribulations des malheureuses spores de ce champignon, spores venues on ne sait d'où, mais qui, depuis l'origine des siècles, erraient, attendant qu'il vint à des moines, gourmands mais intelligents, l'idée de faire griller la « fève d'Arabie », d'en boire l'infusion pour réveiller leurs nerfs allanguis, et d'en jeter les marcs par une fenêtre de leur couvent, pour fournir aux dites spores l'occasion, depuis si longtemps attendue, de germer et de se développer.

Eh bien ! les Schizomycètes des maladies sont dans le même cas : chacun d'eux a son sol préféré ou même nécessaire et en dehors duquel il ne peut se développer. L'un apparaîtra dans la muqueuse intestinale de l'homme altérée par l'infection cholérique, l'autre dans les tissus en proie à la diathèse tuberculeuse, un autre dans les matières des selles vertes des petits enfants, un autre encore dans les exsudats d'une certaine pneumonie, ou dans les pellicules de désquamation de telle ou telle maladie de la peau.

Et ces Schizomycètes seront bien des microbes spéciaux, spécifiques, sous ce point de vue que leur présence sera un caractère réel de telle ou telle espèce de maladie, parce que celle-ci peut seule leur fournir

le milieu nécessaire à leur développement, comme le pain mouillé, la colle, la pomme de terre cuite, le blanc d'œuf dur, les feuilles mortes, le bois pourri, sont les milieux nécessaires à d'autres micro-organismes. Quand le *Chlathrocystis roseo-persicina* s'est développé sur la morue salée, c'est parce que la morue était salée ; c'était le sol, le milieu nécessaire, et si le *Chlathrocystis* y est venu, c'est qu'il aime la morue salée (c'est un drôle de goût, mais tous les goûts sont dans la nature), mais, quand le diable y serait, ce n'est pas lui qui l'a salée !

Nous disons que, sous ce point de vue, ces microbes que nous appelons, nous, *pathologiques* et non *pathogènes*, sont néanmoins spécifiques et caractéristiques. Si l'on trouve dans les crachats d'un homme qui tousse le bacille de la tuberculose, il est absolument certain que cet homme est phtisique ; si l'on reconnait dans le pus d'un chancre le bacille de M. Lustgarten, nous ne faisons aucune difficulté pour admettre que le chancre est syphilitique ; si l'on constate, dans les déjections riziformes d'un homme à l'état algide et cyanosé, le kommabacille de Koch, nous pensons que cet homme a certainement le choléra, etc. — Et cela parce que les microbes de la tuberculose, de la syphilis, du choléra, ne se développent naturellement que dans les matières tuberculeuses, syphilitiques ou cholériques.

Ils s'y développent, d'ailleurs, s'ils en ont le temps, si le choléra ne tue pas le malade trop tôt, si la phtisie est assez avancée pour leur fournir un accès suffisamment ouvert ; — ils pourront même disparaître, s'ils sont peu résistants et que des bacilles plus voraces, comme ceux de la putréfaction, viennent s'emparer de leur sol nourricier.

Ces microbes auront donc une valeur diagnostique certaine : chaque fois qu'on les trouvera, la maladie qui les produit existera certainement ; — mais c'est là tout. Chaque fois que la maladie existera, les bacilles n'y seront pas toujours. Ils ne serviront donc que comme caractères confirmatifs du diagnostic ; car il est certain que, le plus souvent, quand le microscope, par la constatation des bacilles, aura diagnostiqué : tuberculose, syphilis, choléra, érysipèle, il y a longtemps que le médecin sera édifié à ce sujet et qu'il aura, par d'autres signes, non moins sûrs, mais plus constants ou plus précoces, reconnu la nature de la maladie.

Il ne s'en suit pas moins que les bacilles pathologiques, bien qu'ils n'aient, au point de vue du diagnostic, qu'une valeur confirmative, — ont, dans ces limites, une valeur complète et peuvent fournir la certitude absolue. Dès lors, il nous semble que le professeur Jaccoud qui, par exemple à propos du bacille de la tuberculose, nie que la connaissance de ce microbe ait rendu *aucun* service, n'est pas tout-à-fait juste. Certainement, comme nous le disions plus haut, les cas sont assez rares dans lesquels le médecin n'aura pas pu diagnostiquer la phtisie pulmonaire sur un malade qu'il a examiné, et cela avant d'avoir

pu constater dans ses crachats le bacille pathologique, — mais, s'il n'a pas vu le malade, s'il s'agit d'une consultation « par correspondance » comme on dit, est-ce que le meilleur de tous les renseignements ne sera pas l'envoi d'un atome d'expectoration ? Est-ce que, si le médecin constate dans cet atome la présence des bacilles caractéristiques, son diagnostic ne sera pas immédiatement posé, à distance, sans avoir besoin d'ausculter ni de percuter le malade ? Est-ce que l'examen microscopique du crachat ne lui permettra pas d'apprécier même le degré d'évolution auquel est parvenue la maladie ? — Voilà le service rendu par la connaissance du microbe ; il a certainement son importance. Mais, en dehors de cela, nous sommes bien, nous l'avons dit souvent, de l'avis de M. Jaccoud, et, par exemple, au point de vue le plus important, celui de la thérapeutique, nous pensons que la théorie parasitaire de la tuberculose n'a jusqu'à présent servi à rien du tout.

— Vous admettez, nous a-t-on objecté, que ces micro-organismes, qui, pour vous, ne sont pas pathogènes mais seulement pathologiques, viennent envahir divers tissus de l'homme malade modifiés par certaines maladies, seulement parce que ces tissus leur présentent alors un terrain, et souvent le seul terrain favorable dans lequel ils peuvent se développer. — Comment y viennent-ils ?

A quoi nous répondons : — nous n'en savons rien du tout. Dans tout les cas, ils peuvent y venir comme vous pensez qu'y viennent vos bacilles pathogènes.

Pathogènes ou simplement pathologiques, causes ou résultats, leur mode de transmission peut être le même, et, pour nous, nous ne le connaissons pas ; — et vous, pathogénistes microbiens ou microbiens pathogénistes, vous n'êtes point du tout d'accord là-dessus : transport par l'air, transport par l'eau, transport par les objets antérieurement contaminés,

« Montaigne eût dit : « que sçais-je », et Rabelais : « peut-être » ?

Mais, il n'y a à cette question que deux solutions possibles, et elles touchent à des points de doctrine des plus abstrus.

Ou bien, ils préexistent, eux ou leurs germes, créés de toute éternité et vaguent depuis lors par le monde à la recherche de milieux convenables pour s'y développer : *quærentes quem devorent ;*

Ou bien, ils se forment sur place quand les circonstances ambiantes favorables à leur formation et à leur développement viennent à se produire.

Dans le premier cas, ces germes errants depuis des centaines de mille ans nous rappellent ces pauvres spores du champignon du marc de café, sur la triste destinée desquelles s'apitoyait si gaîment Adrien de Jussieu. Et, après tout, cette idée parait suffisamment absurde pour

que beaucoup de « bons esprits » y puissent croire : « *credunt quia absurdum* ». Malheureusement, cela semble une solution, mais ce n'en est pas une : à l'origine de ces centaines de mille ans, de quelle spore, de quel œuf, de quel parent sont sortis ces microbes? — Ont-ils été créés par Dieu lui-même dans un des six jours de la création? — s'il en est ainsi, il n'y a plus rien à dire : ce n'est plus de la science, c'est du dogme, et les mystères ne se discutent pas.

Mais si, au contraire, on admet qu'ils se sont formés sur place au fur et à mesure que se sont produites les circonstonces nécessaires et suffisantes à leur formation, cela nous conduit forcément à ce dilemme : ou bien, ils se sont formés tout seuls, de toutes pièces, indépendamment de tout être antérieur, — et c'est la génération spontanée; — ou bien, ils se sont constitués par l'évolution, dans de certaines directions, de corpuscules qui faisaient antérieurement partie de corps déjà vivants, à la vie desquels ils participaient, et qu'ils ont abandonnés, par suite de la transformation, mort ou maladie, de ces corps eux-mêmes. Ils sont devenus indépendants, acquérant un degré de perfectionnement et évoluant sous des formes diverses suivant les conditions et les milieux dans lesquels s'est accompli leur affranchissement. — C'est la doctrine microzymaire que MM. Béchamp et Estor soutiennent avec tant de talent.

La génération spontanée a le don d'horripiler tous les vieux Messieurs qui président aux destinées de la science. Cela choque, il faut le croire, les idées théogoniques qu'ils ont sucées avec le lait de leur nourrice, il y a bien longtemps. Et puis, ils se retranchent derrière le fameux axiôme : *omne vivum ex ovo*. Cela leur sert de raison. Mais quand Harvey a lâché dans le monde cet apophthegme tranchant, savait-il bien au juste ce que c'est qu'un ŒUF? — Est-ce que les embryologistes sont, même aujourd'hui, d'accord sur la signification et la constitution de cet élément vivant et déjà si compliqué? —

Est-ce que la spore agame des végétaux inférieurs est un œuf? — On a depuis, il est vrai, appris à connaître la *cellule*, alors on a dit : *omnis cellula e cellulâ*. Mais cela est-il plus vrai? Ces microbes dont il est tant question, sont-ils des cellules, comme on l'entendait alors, et la cellule d'aujourd'hui est-elle la cellule d'autrefois? Avait-on, naguère encore, le moindre soupçon des phénomènes dont le noyau, le nucléole, le protoplasma cellulaire sont le siège, et qui constituent la vie de la cellule, la manifestation de son activité et de sa faculté de reproduction, phénomènes si nombreux et si compliqués qu'on peut faire un gros livre rien qu'à les décrire? — Et si toute cellule vient d'une cellule, qu'est-ce qui prouve que le microbe, qui n'est pas une cellule, vient d'un microbe semblable?

Et d'ailleurs, il y a longtemps qu'on l'a dit, la doctrine panspermiste n'explique que pendant la durée du temps, elle n'explique plus à

l'origine ; pour savoir comment s'est formé le premier germe de chaque être, il faut nécessairement admettre la génération spontanée ou bien recourir à l'intervention divine et entrer dans le domaine de l'Histoire Sainte.

Bien plus rationnelle, plus logique et plus possible, est la théorie des microzymas qui, au lieu de nous présenter l'univers comme encombré de germes flottants, nous montre ceux-ci se formant au fur et à mesure que les circonstances le leur permettent, naissant ainsi au milieu de nos organes, parasites endogènes, évoluant dans des sens divers, selon les cas.

La cellule est déjà une entité très complexe ; ce sont ces corpuscules qu'on appelait jadis « granulations élémentaires » qui sont, en effet, les *éléments*. Ils participent à la vie de la cellule, mais quand celle-ci est malade ou qu'elle est morte, ils ne meurent pas, mais subissent une évolution, vivant désormais pour leur compte, devenant bacilles pathologiques divers, suivant le genre d'altération de la cellule, devenant bacilles de fermentation, bactéries de putréfaction, quand la cellule est morte.

Quoi de plus logique que cette explication? Qu'a-t-elle de si contraire aux idées « généralement admises » pour rencontrer, sinon tant d'opposition, au moins tant d'indifférence? Tout le monde admet la sporulation : qu'est-ce donc qu'une spore, si ce n'est une granulation protoplasmique qui s'enkyste, se sépare de la cellule mère pour aller évoluer, indépendante, et former un être souvent très différent de celui dont elle faisait naguère partie.

N'est-ce pas par l'évolution d'un grain de protoplasma, qui est la tête d'un spermatozoïde, combiné avec un autre grain qui est un noyau d'œuf, que se forme un homme de génie, un imbécile — ou un académicien, lequel n'est quelquefois ni l'un ni l'autre? —

Mais revenons à nos microbes : on en trouve partout et de plus en plus ; chaque numéro des journaux médicaux bien informés annonce toute les semaines la découverte du microbe d'une maladie : microbe de la fièvre jaune, microbe du béribéri, microbe de la rhinosclérose (celui-ci appartient à M. Cornil), microbe de la syphilis, etc.

Au sujet de ce dernier, nous ferons remarquer que ce n'est pas le *Syphilicoccus* dont il a été beaucoup question dans ces derniers temps, c'en est un autre, Ce n'est pas un *Coccus*, c'est un *Bacillus* ; c'est M. P. Lutsgarten, aide de clinique du professeur Kaposi, qui l'a découvert récemment. Il est fort petit, car il faut pour le distinguer, même après coloration par le violet de gentiane, employer un objectif de 1/20 de pouce, à immersion homogène. C'est donc, comme on le voit, un fort petit, petit être, et nous félicitons vivement les gens qui ont la

rétine assez délicate pour apprécier sans embarras des espèces dont les caractères consistent en des détails morphologiques variant dans l'espace de quelques millièmes de μ.

D'ailleurs, à mesure que les opticiens construisent des instruments plus perfectionnés le nombre des microbes connus augmente, et cela doit être; seulement, ils deviennent si petits, qu'on finit par se demander comment leurs inventeurs, qui en font toujours des bactériens pathogènes, producteurs de maladies, peuvent expliquer les effroyables ravages causés par certaines de ces maladies. Dans presque tous les cas, sauf peut-être le *charbon*, l'étendue, le nombre et la profondeur des effets sont tout-à-fait en disproportion avec la petitesse de la cause.

Quel exemple plus frappant peut-on en citer que le choléra? — Relisez, dans le travail de M. Straus, le détail des lésions générales si profondes, si terribles, et demandez-vous si réellement tout cela peut être attribué à cet infime bactérien, d'existence inconstante et éphémère, qui s'établit en un point limité de l'intestin, sans même occuper jamais toute l'épaisseur de la muqueuse. Demandez-vous, même, si tous ces ravages, cette rapide destruction d'un être humain merveilleusement organisé pour la résistance, peuvent être causés par n'importe quel de ces microbes qui pullulent dans son intestin malade.

Certainement, non, cela n'est pas possible!

Et, on le comprend si bien, qu'après s'être depuis quelques années véritablement emballé au sujet des microbes pathogènes, on commence à reconnaître que, dans bien des maladies, les effets produits sont hors de toute proportion avec les causes auxquelles on les rapporte, et les idées tendent à se modifier. Une évolution se prépare vers le retour à des conceptions plus en rapport avec l'*équivalence* ou la proportionnalité que l'esprit cherche toujours entre les causes et les effets.

On commence à revenir à la doctrine qui impute les maladies très justement nommés *infectieuses*, à l'infection de l'économie par des principes septiques. Cette idée est bien veille, car elle revient aux flegmes, à l'atrabile, et aux « humeurs peccantes » de nos pères qui appelaient avec raison la fièvre typhoïde *fièvre putride;* mais, aujourd'hui, elle est devenue scientifique, parce que l'on connait ces substances septiques: ce ne sont plus des imaginations de Sganarelles, mais des poisons réels, terribles et ils ont tué un des savants qui les ont découverts.

On commence, disons-nous, à accuser ces poisons animaux, avec raison, à notre avis, dans toutes les maladies infectieuses. Avec raison, car ils peuvent produire les effets que l'on constate et que l'on ne peut pas attribuer raisonnablement aux microbes qui se sont introduits, engendrés ou formés dans les tissus malades. Mais pour mas-

quer l'évolution, ménager les idées du jour, ou bien par simple continuation de l'entraînement, c'est aux microbes eux-mêmes qu'on attribue la production de ces matières toxiques. Ainsi, ce n'est plus directement que les bacilles causent les maladies, mais secondairement, parce qu'ils produisent des poisons qui causent les maladies.

Avec quels organes ces atomes de matière élaborent-ils ces terribles substances? — on ne le dit pas. On a cependant prononcé, on a même imprimé en maint endroit qu'ils « sécrètent » ces poisons. Or, jusqu'à présent, une sécrétion est le produit du travail d'une glande, laquelle est un organe complexe formé de cellules très compliquées elles-mêmes, ou au moins d'une cellule.

Où est la glande, si simple qu'elle soit, à l'aide de laquelle ces infiniments petits, infiniments surfaits, sécrètent leurs poisons?

Quand on nous aura montré un organe sécréteur, nous croirons à la sécrétion des septines et des ptomaïnes par les microbes, mais tant qu'on ne nous l'aura pas fait voir, nous persisterons à soutenir que lesdits microbes ne sont pour rien du tout dans les phénomènes dont on les accuse. — Et vous verrez bien qu'un jour nous finirons par avoir raison.

Dr J. Pelletan.

TRAVAUX ORIGINAUX.

LES MEMBRANES MUQUEUSES ET LE SYSTÈME GLANDULAIRE.

LE FOIE

Leçons faites au Collège de France (année 1884-85), par le professeur L. Ranvier.

(*Suite*) (1)

En examinant la structure des capillaires du foie, j'étais arrivé à la fin de la dernière séance, à cette hypothèse que la paroi de ces capillaires, paroi sur laquelle je n'avais pu réussir à démontrer la présence d'un épithélium, pouvait bien avoir conservé le caoactère embryonnaire. Mais n'ayant pas poursuivi ces recherches sur un assez grand nombre

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VII, 1883, T. VIII, 1884, T. IX, 1885, p 6, 55 et 113.

d'animaux et en variant les conditions d'expérience, j'étais resté dans la réserve, et cette réserve, je la maintiens encore jusqu'à ce que les expériences soient suffisantes pour pouvoir formuler une conclusion ; et je vous ferai même remarquer qu'il faut être très réservé dans ces conclusions négatives. C'est pourquoi il faut répéter de nombreuses fois l'expérience et la varier avant d'avoir un commencement de certitude.

En ce qui regarde les rapports des rameaux terminaux de la veine-porte et de l'artère hépatique avec les capillaires de l'îlot, je puis vous fournir quelques détails importants. Chrzonczczewski, après avoir injecté dans le sang du carmin-ammoniacal, a lié l'artère hépatique chez différents animaux, et la veine-porte. Quand, après avoir injecté le carmin, il liait l'artère hépatique, les capillaires, ou plutôt les noyaux des capillaires de la périphérie de l'îlot, étaient colorés en rouge, tandis que ceux du centre de l'îlot ne l'étaient pas. Au contraire, quand il liait la veine-porte, le centre des îlots présentait des capillaires dont la paroi était colorée en rouge. Il fut ainsi conduit à émettre les conclusions suivantes : l'artère hépatique se continue avec les capillaires sanguins du centre de l'îlot, tandis que les capillaires de la périphérie de cet îlot sont alimentés par la veine-porte.

Etant données les vues que l'on a aujourd'hui sur les lésions systématiques des organes, la manière de voir de Chrzonczczewski pouvait avoir une grande importance, aussi était-il nécessaire de la contrôler. C'est ce qu'ont fait Cohnheim et Litten qui varièrent les expériences et arrivèrent à des conclusions différentes.

Chez des animaux auxquels ils avaient lié tantôt l'artère hépatique, tantôt la veine-porte, tantôt ces deux vaisseaux, ils injectèrent dans le sang du bleu d'aniline insoluble dans l'eau et le précipitèrent par une solution de sel marin à 5 pour 1000. Après la ligature de la veine-porte, par conséquent l'artère hépatique étant perméable, tout le système capillaire de l'îlot était rempli d'une masse bleue, après la ligature de la veine porte et de l'artère hépatique, c'est-à-dire des deux vaisseaux afférents des capillaires de l'îlot, la partie centrale des capillaires contenaient de la matière bleue. Les expérimentateurs en ont conclu que la masse bleue refluait de la veine-cave dans les veines sus-hépatiques jusqu'au milieu de l'îlot. La conclusion de Chrzonczczewski devait donc être abandonnée : ce qu'il avait interprêté comme devant être le résultat des rapports de l'artère hépatique avec les capillaires de l'îlot était dû au reflux sanguin de la veine cave dans les veines sus-hépatiques.

Ainsi, la conclusion de Chrzonczczewski n'était pas exacte. D'ailleurs, comment comprendre une disposition anatomique telle que celle qu'il avait admise. Ce réseau capillaire de l'îlot est homogène, continu :

quand la limite de cet îlot est franchie par l'observateur, il ne voit plus que des capillaires; il n'y a pas, dans l'îlot hépatique, de veinules ni d'artérioles, il est rempli par des capillaires anastomosés les uns avec les autres. Dans ces conditions, on ne comprendrait pas comment une partie de l'îlot pourrait être alimenté par l'artère hépatique seule et l'autre par la veine-porte seule. Cela montre qu'une conception physiologique en contradiction avec une donnée anatomique positive ne doit pas être admise *a priori*. Il ne faudrait pas cependant fonder strictement la physiologie sur l'anatomie, comme on le faisait autrefois, surtout dans l'école de Paris, où la physiologie n'était que « l'anatomie animée. » Vous savez que Claude Bernard et Magendie ont fondé la physiologie expérimentale, mais je crois que ces deux illustres physiologistes sont peut-être allés trop loin et n'ont pas toujours donné à l'anatomie toute son importance; car les faits anatomiques bien observés, contrôlés par des observateurs sérieux, ont une valeur absolue que l'expérimentation physiologique n'a pas toujours.

Je n'en trouve pas d'exemple plus frappant que l'histoire de la glycogénie hépatique qui a été si discutée tant qu'elle est restée dans le domaine de la physiologie expérimentale pure, c'est-à-dire tant que Claude Bernard se contenta d'analyser le sang de la veine-porte et de la veine sus-hépatique. On lui opposait continuellement des objections qu'il lui fallait toujours détruire, et cela jusqu'à ce qu'il eût répondu à toutes les objections par une découverte importante, celle du glycogène dans les cellules du foie, ce qui était une découverte anatomique. Dès lors la théorie de la glycogénie était indiscutable.

Etudions maintenant l'arrangement des cellules glandulaires dans l'îlot hépatique.

Déjà, je vous ai fait remarquer que le foie, contrairement à ce qui a lieu dans les autres glandes, possède un système vasculaire prédominant, c'est-à-dire dont le plan n'est pas subordonné aux éléments de la glande. En effet, les cellules hépatiques occupent l'espace qui leur est laissé par les vaisseaux sanguins et comblent les mailles du réseau capillaire de l'îlot; leur ensemble constitue comme une masse qui serait coulée dans l'interstice laissé par les capillaires. C'est pour cela que Héring qui a fait des travaux très importants sur la structure du foie, a refusé d'admettre, avec les histologistes qui l'avaient précédé, l'existence d'un réseau de cellules hépatiques. Kölliker dans la dernière édition de son Traité d'histologie a exposé la manière de voir de Héring et n'admet plus de réseau des cellules hépatiques, mais il propose l'expression de « feuillet » au lieu de « travées » de cellules. De cette conception de Héring admise par Kölliker, il résulte une certaine obscurité, surtout dans l'esprit de ceux qui avaient étudié l'histologie avec les anciens auteurs.

On ne comprend pas bien mieux, dans le foie, des feuillets de cellules hépatiques que des travées de ces cellules. Au fond, qu'est-ce qui caractérise un « réseau » en anatomie? C'est l'existence de travées anastomosées les unes avec les autres sur un plan ou sur plusieurs plans, quelle que soit la forme et les dimensions de ces travées. Il n'est pas nécessaire qu'elles soient très minces, ni cylindriques pour qu'il y ait un réseau anatomique. Voyons si l'ensemble des cellules glandulaires qui entrent dans la constitution d'un ilot correspond à cette dénomination.

Les capillaires sanguins qui forment l'ilot sont anastomosés dans tous les plans et circonscrivent des mailles qui communiquent largement les unes avec les autres. Dans ces mailles est comme coulée une substance homogène qui la remplit. Si l'on venait à enlever tout l'ensemble des capillaires que resterait-il, dans ces conditions? Une masse de travées largement anastomosées les unes avec les autres, c'est-à-dire un réseau. Parce qu'on peut la comparer à une masse coulée dans les mailles des capillaires, je ne vois pas pourquoi on ne pourrait pas la comparer à un réseau. Les travées sont arrondies puisqu'elles correspondent à des mailles arrondies ; elles sont formées souvent par une seule rangée de cellules et n'ont donc pas un diamètre beaucoup plus considérable que celui des vaisseaux eux-mêmes. Je continuerai donc de parler, avec les anciens histologistes, de travées et de réseau de cellules hépatiques, d'autant plus que cette manière de voir, qui est en rapport avec les faits, permet d'exposer la question d'une façon beaucoup plus nette et plus claire.

Dans les travées du réseau des cellules hépatiques, les cellules sont-elles simplement placées les unes à côté des autres, en contact, ou bien sont-elles unies entre elles par une substance cimentante qui assure la solidité du réseau? Ce sont des points importants qu'il faut éclaircir, s'il est possible. Notons que si les travées sont soudées les unes avec les autres, cette soudure n'est pas très solide puisqu'il suffit de racler une surface de section pour détacher un nombre considérable de cellules. L'action traumatique a été faible puisque les cellules n'ont pas été altérées ni déchirées. Quant au ciment, il faut en faire une recherche plus attentive. Comment reconnaît-on que les éléments cellulaires ou autres qui se touchent et adhèrent ensemble sont réunis par un ciment? Supposons des éléments cellulaires : s'il y a un ciment interposé, il doit s'accuser par un liseré d'une certaine épaisseur séparant le bord des cellules. Mais ce liseré peut être produit par d'autres dispositions : par exemple, si les cellules ont une membrane, il se peut que la limite de celle-ci ne soit pas distincte et que l'on prenne la double épaisseur de la membrane juxtaposée pour une couche de ciment. Si, même les cellules n'ont pas de membrane elles peuvent présenter une écorce protoplasmique transparente, comme les cellules

du foie, et il peut en résulter un effet optique analogue. Enfin, cet intervalle entre les éléments cellulaires pourrait être rempli par une substance liquide, du plasma circulant ou déposé entre les cellules et figurant un ciment, surtout si ce plasma a été coagulé par un réactif durcissant. Par conséquent, par la simple observation des coupes après l'action d'un réactif durcissant, il n'est pas facile d'établir l'existence d'un ciment soudant les éléments cellulaires les uns aux autres.

On a donné beaucoup plus de valeur aux résultats de l'imprégnation d'argent. Ainsi, on a admis, en Allemagne surtout, que toutes les fois qu'après l'action du nitrate d'argent, les éléments sont séparés par une ligne noire d'imprégnation, il y avait un ciment intercellulaire, — comme on sait que cela se produit sur l'endothélium des membranes séreuses, des vaisseaux sanguins ou lymphatiques, par exemple ; — c'est ainsi qu'on est arrivé à admettre l'existence d'un ciment dans les muscles lisses, pour réunirles unes aux autres les cellules fusiformes qui composent ces muscles. C'est ainsi que dans les travées du myocarde on a trouvé des éléments cellulaires soudés les uns aux autres.

Mais ce n'est pas seulement parce qu'il y a imprégnation d'argent que l'on peut soutenir l'existence du ciment intercellulaire dans les muscles lisses, dans le myocarde, mais aussi parce que les éléments cellulaires sont fortement unis et que la dissociation mécanique seule est impuissante à les séparer. On connaît le procédé de Weissmann, la macération dans la potasse caustique à 40 pour 100, pour dissoudre le ciment intercellulaire.

D'autre part, il ne faudrait pas conclure que toutes les fois qu'il y a un dépôt noir, après l'action du nitrate d'argent, entre les éléments cellulaires, il existe réellement un ciment qui les unit ; ainsi, quand on imprègne d'argent la cornée ou des membranes de tissu conjonctif, on obtient des figures réservées en blanc qui correspondent aux cellules. Ces cellules sont étoilées, très régulières, dans la cornée, et assez éloignées les unes des autres. Entre elles, tout le tissu est coloré en noir. Faut-il admettre que toute cette étendue entre les différentes cellules de la cornée est occupée par un ciment ? Faut-il penser que ces cellules sont unies les unes aux autres par une matière cimentante, comme les cellules du myocarde ou des muscles lisses ? — J'avais noté qu'au voisinage même des cellules, la coloration de l'espace intercellulaire était beaucoup plus forte, et comme la cornée est constituée par des lames entre lesquelles sont placées des cellules qui ont une certaine épaisseur, on comprend que sur les bords de ces cellules il reste un petit espace occupé par du plasma. De plus, ayant pratiqué des coupes de la cornée convenablement imprégnée d'argent, j'ai constaté que la substance interlamellaire était chargée d'argent tandis que la substance interfibrillaire n'en contenait pas. J'ai constaté

que le plasma réduit l'argent, que là où il y avait davantage de plasma, il y avait aussi une coloration en noir plus intense.

Il ne faut donc pas conclure de l'imprégnation à l'existence du ciment. Le ciment s'imprègne d'argent, c'est indiscutable, mais d'autres substances réduisent aussi l'argent comme la substance intercellulaire.

Etudions maintenant les faits que le foie présente à notre examen. Sur des coupes après durcissement par l'alcool, les solutions chimiques, l'acide osmique, etc., on reconnaît sans difficulté, si les coupes sont assez minces, que les cellules qui entrent dans la constitution des travées présentent, au niveau de leur section, un liseré à double contour qui semble caractériser ou un ciment intercellulaire, ou une couche mince de plasma. Il est évident qu'il ne correspond pas à deux membranes adossées, car on peut suivre les contours de la cellule sur le bord du liseré. Je crois donc, d'après cela, que les cellules ne sont pas simplement juxtaposées, mais qu'entre elles il y a une couche mince d'une substance différente de la substance cellulaire et remplissant les fonctions d'un ciment.

Ayant constaté ces faits, qui, du reste, ont été reconnus par d'autres observateurs, Héring, par exemple, j'ai cherché, par l'imprégnation d'argent, à déterminer une ligne noire intercellulaire, j'ai pensé qu'en injectant une grande quantité de la solution d'argent dans les vaisseaux sanguins, j'arriverais à faire diffuser la solution dans le parenchyme hépatique, au moins dans une certaine portion. Chez un rat, j'ai mis la veine-porte à nu au-dessus de son entrée dans le foie; puis, avec une seringue munie d'une canule d'argent, j'ai injecté de l'eau distillée pour chasser le sang et laver le foie. Au bout de quelques secondes, j'ai injecté la solution d'argent. Le foie s'est gonflé énormément. Devenu de couleur jaune, nuance caractéristique du parenchyme hépatique, il a blanchi sous l'action du nitrate d'argent. Enlevé, placé pendant une heure ou deux dans l'eau distillée pour faire dégorger le parenchyme, puis dans l'alcool pour le durcir suffisamment, il y a été pratiqué le lendemain des coupes qu'on a reçues dans l'eau distillée, montées dans la glycérine, et exposées à la lumière du jour. Au bout de quelques jours, elles s'étaient colorées en brun et il a été facile de reconnaître, dans un certain nombre de travées hépatiques, l'existence des lignes intercellulaires colorées en brun. Par conséquent on peut, dans le foie comme dans d'autres organes composés de cellules épithéliales, déterminer exactement la limite des cellules par l'imprégnation d'argent.

Cependant, dans ce foie, quand les travées étaient bien imprégnées, les capillaires, au voisinage même des cellules séparées par des lignes d'imprégnation, les capillaires étaient colorés en brun uniforme et l'on

n'y reconnaissait nulle part l'existence de ligne noire limitant des espaces longitudinaux comme dans les autres capillaires. De plus, ils étaient revenus sur eux-mêmes et ne contenaient pas de masse d'injection ; bien loin de comprimer les cellules et d'y creuser des gouttières, ils présentaient au contraire une forme festonnée avec des festons convexes, rentrants, dans la lumière du vaisseau. De sorte que ce sont les cellules qui, par leur élasticité, bien qu'elles aient été contractées par le nitrate d'argent, modifient la forme des vaisseaux capillaires. C'est ce qu'on observe dans des coupes du foie durci par n'importe quel réactif durcissant, quand les vaisseaux n'ont pas été gorgés par une masse à la gélatine : on voit toujours les cellules hépatiques former un ventre du côté des capillaires qui les avoisinent.

Avant d'aborder l'étude des canalicules biliaires intralobulaires, je dois vous parler encore des travées connectives et des faisceaux qui y sont compris.

Les îlots hépatiques sont séparés par des travées de tissu conjonctif. Rien n'est plus facile que d'étudier ce tissu dans le foie du cochon ; il suffit de pratiquer dans l'organe des coupes perpendiculaires ou parallèles à la surface ; les premières sont parallèles à l'axe des îlots, les autres sont perpendiculaires. On peut les faire après durcissement dans l'alcool, et cela suffit. Il est bon de les colorer, soit par l'hématoxyline, soit par le picrocarminate ; on les monte, en préparation persistante, dans la résine Dammar, après les avoir déshydratées dans l'alcool et l'essence de girofles. Elles ont cet avantage que les faisceaux du tissu conjonctif, légèrement colorés par l'hématoxyline, peuvent être parfaitement observés en examinant une coupe parallèle à la surface du foie et faite près de cette surface ; cette coupe présente les îlots sectionnés perpendiculairement à leur axe. Les lobules sont légèrement polygonaux ; entre eux il existe des bandes de tissu conjonctif, cela se voit d'emblée. Ce tissu est composé de petits faisceaux connectifs qui sont coupés dans des directions extrêmement variées. Cependant, ici, ils sont, le plus souvent, coupés perpendiculairement à leur axe. Ils forment alors de petits champs colorés en violet clair, et, entr'eux, on voit des noyaux colorés en violet foncé ; ce sont les noyaux des cellules connectives. Par conséquent, le tissu conjonctif interlobulaire est du tissu conjonctif lâche ordinaire. Si l'on emploie comme matière colorante, le picrocarminate et qu'on monte la préparation dans la glycérine formique, le tissu conjonctif périlobulaire apparaît avec les caractères du tissu conjonctif lâche ordinaire traité de la même manière : les faisceaux sont gonflés et incolores, et, entre eux, on aperçoit les cellules connectives vues de champ, avec leurs prolongements lamelliformes qu'on avait pris autrefois pour des canaux. On voit aussi des fibres élastiques fines qui ont des directions

variées autour des faisceaux connectifs. On a donc affaire à du tissu conjonctif lâche ordinaire.

Dans les angles, ou plutôt dans les triangles formés par la réunion de trois lobules, ce tissu est accumulé en plus grande masse. Ce sont les espaces interlobulaires. C'est là que, le plus souvent, on trouve un rameau terminal de la veine-porte, de l'artère hépatique, un ou plusieurs vaisseaux lymphatiques, un ou plusieurs canaux biliaires. Examinons ces quatre espèces de vaisseaux; dans les espaces interlobulaires, ils ont des caractères tout à fait nets qui permettent de ne pas les confondre. Mais, auparavant, laissez moi ajouter, à propos de ce tissu conjonctif lâche, que j'emploie cette expression et non celle de tissu lamineux, parce que le mot de tissu conjonctif dérive directement de la définition donnée par Bichat. C'est Bichat qui est le créateur de cette désignation si parfaitement appliquée à ce tissu qui « unit et sépare » ceux auxquels il est interposé.

Quant aux quatre espèces de vaisseaux qui existent dans les espaces interlobulaires, ils ont, avons-nous dit, des caractères propres qui permettent de les distinguer.

L'artériole présente une lumière presque fermée ; généralement, elle ne contient pas de globules du sang. Dans la lumière font seulement saillie les noyaux des cellules endothéliales. Au-dessous, on voit un cercle formé par la lame élastique interne, puis la tunique musculaire, épaisse, composée d'une couche de cellules à direction transversale. Cette couche se colore en jaune avec des noyaux rouges, dans des coupes faites après durcissement dans l'alcool, coloration par le picro-carminate et montage dans la glycérine formique.

La veine a un calibre beaucoup plus considérable ; elle contient souvent des globules rouges fixés par le réactif; son endothélium présente des noyaux qui font beaucoup moins saillie dans l'intérieur. La couche de cellules musculaires à direction transversale est beaucoup plus mince. On y reconnaît beaucoup de fibres élastiques fines.

Les vaisseaux lymphatiques ont le calibre ordinairement anfractueux, anguleux, avec des faisceaux de tissu conjonctif coupés en travers et un endothélium à noyaux dont on connaît les caractères.

Les canaux biliaires présentent dans leur voisinage un grand nombre de cellules conjonctives accumulées, à formes plus ou moins accusées. En dedans de cette couche est une membrane anhiste tapissée intérieurement par un épithélium cylindrique qui limite une lumière très nette. Ces cellules cylindriques, hautes, sont implantés sur la membrane anhiste et portent sur leur face libre, limitant la lumière du canal, un plateau cuticulaire qui a été bien décrit par Eberth.

Les cellules épithéliales des canaux biliaires sont granuleuses ; les granulations sont régulièrement disposées en rayons, ce qui n'est pas sans analogie avec les cellules épithéliales d'autres glandes. Enfin, j'ai

essayé la réaction du glycogène sur cet épithélium, et je n'y ai jamais trouvé cette substance, ce qui est un fait important, parce que nous devrons chercher le rapport qu'il y a entre les cellules des canaux excréteurs et les éléments sécréteurs, c'est-à-dire les cellules hépatiques.

15 janvier 1885.

(*A suivre*).

MICROSCOPE MINÉRALOGIQUE

De M. Em. BERTRAND.

Les lecteurs du *Journal de Micrographie* savent que depuis dix ans nous luttons pour tâcher de décider les constructeurs français à adapter à leurs microscopes les perfectionnements qui font des instruments anglais et américains les premiers microscopes du monde, au moins comme conception et comme mécanisme.

C'est ce que nous avons voulu faire nous-même naguère en créant le « *Microscope continental*, » modification, sur le type français, du « Centennial » de Zentmayer, tentative dans laquelle nous avons pu constater l'inertie des grandes maisons de construction, et l'incapacité absolue des autres.

Cependant, peu à peu, la nécessité de ces perfectionnements devenait de plus en plus évidente, et l'application du microscope à l'étude des minéraux, prouva bientôt que rien n'était possible dans cette voie sans l'adoption des principales dispositions propres aux microscopes d'Angleterre et d'Amérique.

Aussi, diverses tentatives furent faites dans ce sens par plusieurs constructeurs distingués, et la section française à l'Exposition de 1878 contenait deux microscopes minéralogiques.

C'est M. Emile Bertrand, le minéralogiste bien connu, qui fut le promoteur de cette transformation, et il avait de plus que nous, qui ne nous occupions que du microscope ordinaire, cette chance qu'elle était indispensable, et que sans elle le microscope minéralogique, avec les applications qu'on lui donne aujourd'hui et les ressources dont il dispose, était impossible.

Depuis quelques années surtout, et certainement la création du microscope minéralogique actuel n'est pas étrangère à ce mouvement, les recherches microscopiques ont pris une place de plus en plus

grande en minéralogie et en géologie. Il est alors devenu nécessaire de construire des microscopes spéciaux et nos opticiens s'y sont mis.

Mais le modèle le plus complet, le mieux compris est certainement celui que M. Em. Bertrand, le promoteur du mouvement, a combiné pour son usage personnel. C'est celui-là que M. E. Mallard, professeur à l'École des Mines, à Paris, place justement en premier rang dans son *Traité de Cristallographie* (1); c'est celui-là que M. Trutat, conservateur du Musée d'Histoire Naturelle de Toulouse, signale dans son *Traité du Microscope* (2) en regrettant que cet excellent instrument ne soit pas dans le commerce.

Or, nous venons annoncer que ce desideratum est comblé. Le microscope minéralogique est maintenant construit couramment avec l'autorisation et les conseils de M. E. Bertrand, par l'une des plus célèbres maisons de construction de Paris, l'ancienne maison Hartnack et Prazmowski, aujourd'hui dirigée par MM. Bézu, Hausser et Cie. — Divers perfectionnements font de ce superbe instrument un microscope minéralogique aussi près que possible de la perfection.

Cet instrument, à inclinaison, repose sur un fort pied en forme de fer à cheval. Dans son ensemble, il a 43 centimètres de hauteur. Nous disons dans son ensemble, parce que les microscopes destinés à l'étude des roches étant tous des microscopes polarisants, cette hauteur comprend l'analyseur de l'appareil de polarisation qui se place sur l'oculaire. Nous verrons plus loin que le prisme polariseur s'adapte sous la platine.

Le tube, de longueur ordinaire, est sans tirage. Le mouvement rapide s'opère par une crémaillère et le mouvement lent par une vis de précision, dont le pas est juste d'un cinquième de millimètre. La tête de cette vis porte une division permettant, à l'aide d'un index, de savoir de combien on a fait tourner la vis et d'apprécier ainsi des fractions de 1/50, 1/100 de millimètre et même moindres.

La colonne sur laquelle agit cette vis est montée à prisme, ce qui assure la fidélité et la permanence du centrage.

En avant du corps, on trouve une autre crémaillère qui actionne un tube intérieur porteur d'une coulisse percée de deux ouvertures; l'une libre, pour laisser passer la lumière parallèle, l'autre munie d'une lentille achromatique pour l'usage de la lumière convergente.

Au-dessous de la fenêtre qui laisse passer cette coulisse et qui est assez haute pour permettre la mise au point de la lentille convergente, s'en trouve une seconde plus petite destinée à recevoir les lames diverses, telles que lames sensibles, quart d'onde, etc.

Le nez du microscope porte un adapteur à coulisse pour recevoir les

(1) Traité de Cristallographie géométrique et physique, T. II, p. 281, 416.

(2) Traité élémentaire du Microscope, p. 216 et suiv.

objectifs, qu'on n'est plus obligé de visser. Le ressort de cet adapteur est assez doux pour céder si, par hasard, l'objectif venait à toucher la préparation, ce qui évite la rupture ou l'altération des lentilles. Il est, de plus, muni de deux vis de réglage à l'aide desquelles on peut centrer rigoureusement l'objectif.

Enfin, sur le côté, le long de la crémaillère du mouvement rapide, se trouve une échelle et un vernier permettant de mesurer l'épaisseur des préparations.

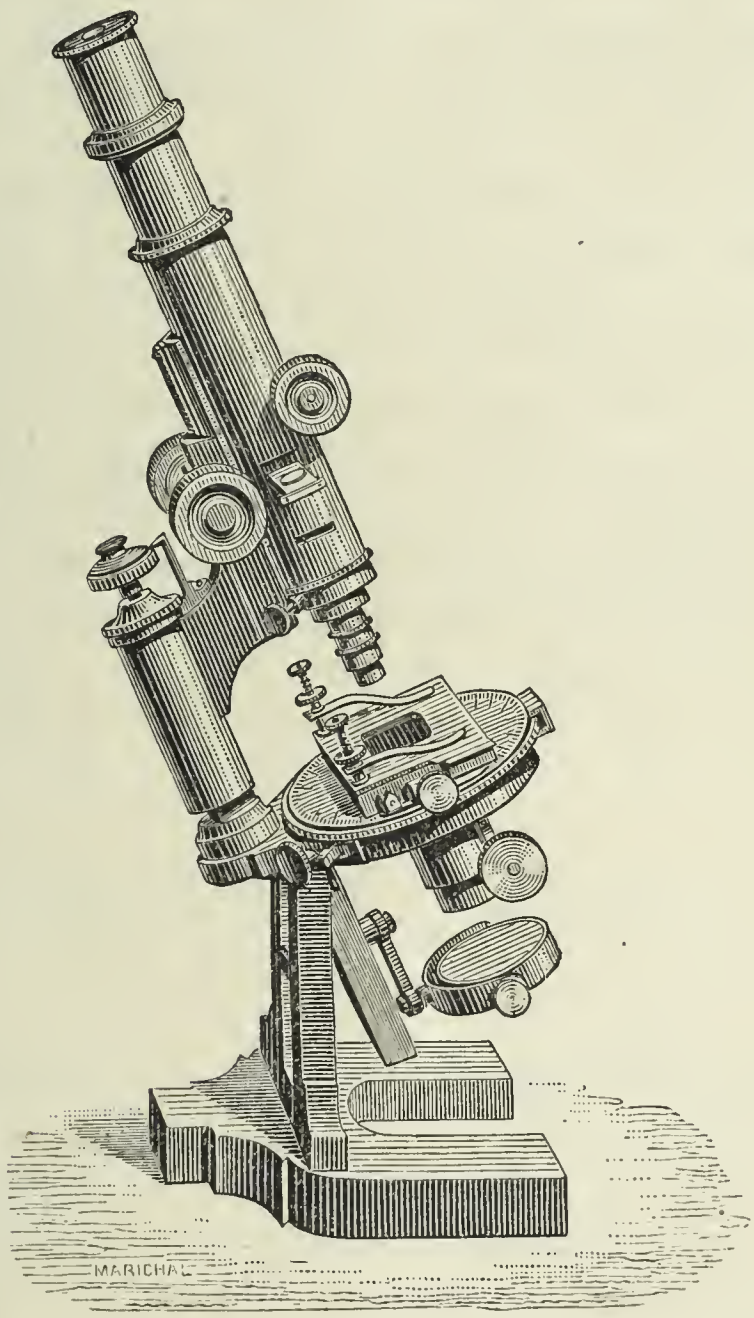


Fig. 10. — Microscope minéralogique de M. Ém. Bertrand, construit par MM. Bézu, Hausser & Cie (ancienne maison Hartnack et Prazmowski).

La platine est formée d'un limbe gradué tournant en regard d'un vernier fixe. Ce mouvement est donné par une vis qui se trouve sur le côté de la platine ; mais comme dans certains cas, ce mouvement serait trop lent, une petite clavette permet de désembrayer la vis et de faire rapidement tourner le limbe à la main.

Sur ce limbe se trouve un chariot qui, au moyen de deux boutons

moletés, peut recevoir deux mouvements rectangulaires, mouvements que deux échelles munies de verniers permettent d'apprécier avec une grande exactitude; cet ensemble constitue un excellent goniomètre.

Sous la platine se trouve un tube destiné à recevoir le prisme polariseur et l'appareil d'éclairage. Le tout est fixé sur une pièce à mouvement excentrique qui, en s'écartant de la platine, rend facile le placement et le déplacement de ces divers accessoires. Cette pièce porte, elle aussi, une crémaillère servant à éloigner ou à rapprocher de la préparation l'éclairage ou le polariseur.

Enfin un double miroir, plan et concave, pouvant prendre toutes les positions, complète cet instrument.

Ce microscope est accompagné de trois oculaires et de trois objectifs. Les trois oculaires sont, un oculaire N° 1 avec un réticule; un oculaire ordinaire N° 3, et un oculaire à quatre quartz de M. Bertrand (1) au moyen duquel on obtient un réglage prompt, facile et rigoureux du microscope. Les objectifs sont les numéros 4 et 7 à sec et le N° 9 à immersion sans correction de la série Hartnack et Prazmowski.

On peut également, si on le désire, y joindre une cuve-goniomètre servant en même temps à mesurer l'écartement des axes optiques des cristaux et les indices de réfraction.

Dr J. Pelletan.

ROBERT B. TOLLES(2).

Quand je me suis chargé de la mission de préparer, pour la présenter à cette Société, une notice biographique sur feu M. Tolles, je n'avais d'abord qu'une faible idée des difficultés dont cette œuvre serait entourée. Je savais bien, il est vrai, que M. Tolles était un homme singulièrement enclin à la retraite, toujours anxieux de voiler son individualité derrière ses œuvres, et que cette disposition particulière, jointe à une santé très chancelante, l'avait amené à se soutraire à toutes relations étendues et l'avait conduit à mener presque la vie d'un ermite; mais je savais qu'il y avait un homme, un de mes bons amis, aussi, qui avait été intimement associé pendant plusieurs années avec M. Tolles comme directeur de ses affaires et comme son agent, familier

(1) Mallard, *loc. cit.*, p. 586 et suiv.

(2) Communication faite au Congrès des Microscopistes Américains, à Buffalo, en 1884. — Dr J. P., *trad.*

par conséquent avec bien des détails de la vie professionnelle et privée de M. Tolles, détails que celui-ci avait toujours refusé de fixer lui-même sous une forme *permanente*. Je fais allusion à feu M. Ch. Stodder. Par lui, en effet, j'aurais pu recueillir bien des faits qui auraient donné à ce travail beaucoup plus d'intérêt qu'il n'en peut avoir aujourd'hui. La mort de Ch. Stodder, survenue si peu de temps après celle de Tolles, a coupé court à cette source d'informations, et je suis redevable de la plupart des faits que j'ai réunis à l'obligeance de Mme et de M. A. M. Lewis de Chicago, la sœur et le beau-frère de M. Tolles. Cette histoire est la simple narration de la lutte du génie avec la pauvreté et la maladie, de la ferme persévérance opposée à des obstacles en apparence insurmontables, puis du triomphe final. Il contracta enfin cette fatale maladie qui l'a si longtemps torturé et mourut à l'hôpital général de Massachusetts, laissant à peine assez des biens de ce monde pour payer les frais funéraires, mais universellement reconnu comme étant l'un des premiers, si ce n'est, comme beaucoup d'entre nous le pensent, le premier des opticiens de ce temps.

Voici l'histoire de sa vie : Robert B. Tolles était né à Winchester, comté de Litchfield, dans le Connecticut. Il était fils d'Elisha et d'Harriet Tolles, et le second de cinq enfants, deux garçons et trois filles, desquels ces dernières sont seules encore vivantes. Ce sont Mme Helen M. Clarke, avec qui il habitait dans les dernières années de sa vie, Mme Mary A. Grant, toutes les deux habitant Boston (Mass.) et Mme Harriet T. Lewis à Chicago (Ill.).

Les premiers temps de sa vie se passèrent à la maison, sur la ferme de son grand'père, où il travaillait à aider sa famille qui était très pauvre. Les avantages d'instruction qu'il put recueillir furent très limités, et tels que pouvait les lui offrir l'école commune du district. Il avait cependant déjà soif de connaissances et désirait vivement l'éducation du collège, mais la pauvreté et la mauvaise santé réunies l'empêchèrent d'atteindre cet objet de son ambition.

A l'âge de seize ans, il fut frappé par une grave attaque de pleurésie, dont les traces ne furent jamais complètement effacées et qui fut probablement le point de départ des longues souffrances de sa vie.

Son père, dont il avait sans doute hérité une bonne part de génie et d'habileté, était un inventeur, et plusieurs de ses inventions ont été patentées ; mais il semble qu'il n'en avait pas retiré de grands avantages pécuniaires, probablement parce que sa pauvreté l'empêchait de leur donner un développement convenable. Il mourut du choléra, à Cincinnati (O.), en 1848. Après la mort de sa mère, en 1843, Robert, d'âge suffisant, alla rendre visite à un oncle résidant près de Rochester (N. Y.), en faisant une grande partie du voyage à pied, parce qu'il n'avait pas de quoi affronter le luxe des voitures publiques. Après cette

visite, il partit pour New-York, mais en s'arrêtant en route, à Canastota (N. Y.), où une chance heureuse le conduisit au petit atelier dans lequel Ch. A. Spencer accomplissait ce merveilleux travail d'optique qui fit l'admiration et le désespoir des opticiens du monde entier. Le jeune Yankee regarda autour de lui et, en ce moment, il vit devant lui l'œuvre de toute sa vie : « Ici, dit-il, est ma place et mon travail. » Bientôt après, il entra au service de M. Spencer comme apprenti ; et, comme apprenti et comme ouvrier, il resta près de lui jusqu'en 1858, où il partit pour s'établir à son propre compte dans un petit grenier de Canastota.

En 1867, il reçut, par l'intermédiaire de Charles Stodder, une proposition émanant de plusieurs personnes de Boston, pour venir dans cette ville et y organiser, sous le nom de « *Boston Optical Works* » un établissement avec M. Ch. Stodder lui-même comme gérant. Il accepta et les affaires furent ainsi arrangées pour quatre ans, alors qu'on eût pu penser qu'elles eussent été mieux placées tout entières dans ses mains ; et depuis cette époque jusqu'à sa mort, le 17 novembre 1883, R. B. Tolles et les « *Boston Optical Works* » ne firent qu'un.

En 1853, il épousa Miss Freelove S. Dickey. Mais, après moins d'un an de bonheur conjugal, il resta veuf. Sa femme mourut en mars 1854.

M. Tolles réunissait beaucoup de qualités essentielles au grand œuvre de toute sa vie, le perfectionnement du microscope. A une profonde connaissance théorique et pratique de la science de l'optique, il joignait un vif génie mécanique et inventif, avec une merveilleuse habileté de l'œil et de la main.

Lorsqu'il était encore au service de M. Spencer il inventa le procédé de correction pour les objectifs dans lesquels les lentilles du milieu et de l'arrière ont seules un mouvement rectiligne et la lentile frontale reste immobile.

En 1854, il inventa son oculaire plein pour lequel il fut patenté. En 1858, il fit son premier objectif à immersion, bien que cette combinaison ne fût pas de lui. En 1858, encore, il construisit des objectifs à deux fronts, l'un pour l'immersion et l'autre pour servir à sec. En août 1873, il fit un grand pas en avant, qui le plaça à la tête de ses collègues, et en fit comme le Christophe Colomb d'une nouvelle ère pour la Microscopie. Il construisit un *objectif à immersion de 1/10 de p. ayant une ouverture plus grande que celle correspondant à infiniment près de* 180° *dans l'air*. C'était un système à trois lentilles qui avait une ouverturs de plus de 110° dans le baume ou 1,25 d'ouverture numérique. Dans le même mois, il fit son premier système sur la formule « duplex-front », de 1/5 de pouce à immersion dans la glycérine et de 110° dans le baume. Ces deux pièces devinrent la propriété du Musée Médical de l'Armée, à Washington ; c'était, au point

de vue pratique, des objectifs à immersion homogène, car ils donnaient les meilleurs résultats par l'immersion dans le baume ramolli, dont l'indice de réfraction était ramené aussi près que possible de l'indice du crown-glass, dont étaient formées les lentilles frontales, c'est-à-dire 1,525.

L'importance de ce pas hardi et son influence sur les progrès de la Microscopie peuvent à peine être appréciés de nos jours, mais il est certain que là fut la cause d'une révolution dans les idées et dans la pratique parmi ceux qui employaient ou construisaient des microscopes dans le monde entier.

M. Tolles a inventé encore beaucoup de perfectionnements et d'applications au microscope. En 1866, il inventa un oculaire binoculaire stéréoscopique, pour lequel il prit une patente ; en 1878, il reçut deux patentes pour ses perfectionnements au stand du microscope. Avec les années, d'ailleurs, ses stands devinrent des modèles d'élégance, de commodité et de stabilité, et ses platines mécaniques, n'ont pas encore été égalées, je pense, aujourd'hui pour la délicatesse de la construction et la perfection du travail.

En outre de ses travaux relatifs au microscope, il construisit quelques télescopes remarquables par leur courte distance focale relativement au diamètre de l'objectif et par la supériorité de leur pouvoir de définition et de pénétration ; — un petit instrument muni d'un objectif d'un pouce seulement de diamètre, facile à porter dans la poche, et qui était égal à un bon télescope muni d'un objectif de 2 p. 1/2 de diamètre et de 3 pieds de foyer.

Maintenant, de l'œuvre revenons à l'homme, M. Tolles, tel que je l'ai connu, était grand, mince, frêle de charpente, et sans coquetterie. Une longue barbe, avec moustaches, de poils doux, d'un brun noir, mêlés de poils blancs, couvrait le bas de son visage, et formait un vif contraste avec ses yeux noirs et brillants, son front haut et blanc. Il était réservé et d'une timidité douloureuse, jamais porté à se vanter de ses œuvres et reculait même devant le peu de publicité que faisait M. Stodder dans les Catalogues des « Boston Optical Works. »

Il était si timide et si retiré que ce n'était pas chose facile que de faire sa connaissance, mais quand j'eus pénétré cette cuirasse de réserve dont il s'enveloppait, j'ai trouvé en lui un ami chaud et sincère

Sa vie fut une longue lutte avec la pauvreté et la maladie ; l'attaque de pleurésie (ou de quelqu'affection que ce fût) dont il souffrit à seize ans, lui laissa les poumons atteints pour toujours ; de fréquentes hémorrhagies pulmonaires le terrassaient de temps à autre, mais son indomptable volonté lui rendait des forces pour quitter son lit et retourner à son cher atelier, quand des hommes de moins de nerfs

auraient succombé à la peine. Pauvre de santé et pauvre d'argent, il travaillait, faisant ce que personne autre n'aurait pu faire, ne prenant le temps ni du repos ni de la distraction, se refusant tous les luxes et presque le confortable de la vie, ne trouvant qu'une mince reconnaissance parmi ses concitoyens, jusqu'au moment où il fut trop tard pour qu'il pût en tirer un peu de profit personnel, travaillant toujours, content s'il avait pu faire quelqu'œuvre sérieuse et bonne, et gagner une maigre subsistance en récompense de ses peines.

Dix ans avant sa mort, il avait été malade à la suite d'une hémorrhagie pulmonaire. Son beau-frère, M. Lewis, lui conseilla d'aller dans la Floride et lui fournit les fonds pour le voyage. Il ne pouvait supporter l'idée de quitter son travail et ne consentit, enfin, que quand son médecin et ami, le Dr Bowditch, lui eut assuré que c'était la seule chance qu'il eût de prolonger sa vie de dix ans. Il resta absent près de quatre mois et revint beaucoup mieux portant; moins de deux mois avant sa mort, il disait à son beau-frère : « J'ai été les dix ans promis par le Dr Bowditch et me voilà parti pour dix autres. »

Pendant sa dernière maladie, alors qu'il ne pouvait plus aller à son atelier, il avait emporté son microscope à l'hôpital et là, sur le lit où il allait mourir, il examinait et vérifiait ses lentilles, jusqu'à ce que les médecins fissent enlever l'instrument et lui défendissent de s'en servir plus longtemps.

La somme de douleurs qu'il eut à endurer peut à peine être exprimée. Pendant bien des nuits, dans les deux dernières années de sa vie, il pouvait à peine goûter un sommeil interrrompu, assis sur une chaise, l''état de ses poumons lui interdisant de se coucher.

Comme affaires, M. Tolles ne fut pas heureux. Bien qu'il reçût toujours un bon prix pour ses ouvrages, il ne savait pas faire de l'argent; et cela, surtout, parce qu'il n'était jamais complètement satisfait de son travail et dépensait temps et argent à modifier, perfectionner ses objectifs et ses autres instruments, bien qu'ils fussent déjà de beaucoup supérieurs à ce qu'il s'était engagé à fournir, et que ses clients eussent été plus que satisfaits. Mais sa récompense était dans la perfection de son œuvre; là était sa satisfaction et non dans les vils dollars qu'il recevait en échange, car c'était plutôt un artiste qu'un artisan. C'est ainsi qu'il travaillait dans la pauvreté, souffrant du peu de gré que lui en savaient ceux qui auraient dû être fiers de l'encourager et de l'aider. Enfin, le 27 novembre 1883, il mourut à l'hôpital, usé par le mal et le travail, presqu'en face de cette grande Université qui aurait pu l'aider et l'honorer, en étendant à lui la consécration officielle et le patronage qui étaient et qui sont réservés à un constructeur étranger.

Quelques moments avant sa mort, il était encore occupé à compter les degrés d'ouverture d'une lentille imaginaire, et quand il eut atteint

15°, il s'arrêta, et tournant la tête, il dit faiblement : « Adieu, adieu ! » — et tout fut fini.

Ses obsèques ont eu lieu à la Chapelle de Bulfinch Place, le Rev. Dr Winkley (Unitarien) officiait ; elles ont été suivies par le Dr Oliver Wendell Holmes, le Prof. Rogers, le Prof. Pickering et le Prof. Eaton d'Harvard-College, ainsi que par beaucoup d'autres de ses vieux amis.

Ses restes gisent dans un beau site au cimetière de Mont Auburn, où un monument convenable doit être érigé à sa mémoire, mais les plus beaux et les meilleurs monuments qu'il a laissés sont les magnifiques objectifs, œuvres de ses mains et de son cerveau, que gardent comme des trésors leurs heureux possesseurs, ainsi que les bons souvenirs et les affectueux regrets que conservent tous ceux qui ont été assez heureux pour le connaître personnellement.

Dr G.-E. Blackham.

MICROTOME A TRIPLE PINCE.

Nous avons annoncé à nos lecteurs, il y a quelques mois, la prochaine apparition d'un nouveau microtome qui aurait, sur les machines compliquées que l'on construit aujourd'hui, l'avantage d'être très commode, très exact et de ne coûter que 50 francs. Nous avons promis la description de cet instrument, nous sommes en mesure aujourd'hui de tenir notre promesse. Ce petit instrument est construit par M. Trachsel-Crozet, de Genève, et on le trouve toujours dans les bureaux du Journal de Micrographie, au prix, annoncé plus haut, de 50 francs.

Pour nous, nous considérons que tous les microtomes sont construits sur deux types. Dans les uns, l'objet à sectionner s'élève en glissant sur un plan incliné : c'est ce que nous appelons le *type Rivet* ; dans les autres, l'objet est élevé par une vis à pas plus ou moins fin : — c'est ce que nous appelons le *type Ranvier*. Nous pensons être compris de tout le monde avec ces deux dénominations fort simples.

Le microtome de M. Trachsel-Crozet est construit sur le type Ranvier, et nous l'avons dit souvent, nous considérons le microtome de Ranvier comme le meilleur, le plus commode et le plus pratique de tous, à condition que le durcissement sera convenable, que le rasoir sera bon et l'opérateur suffisamment exercé.

L'instrument consiste en un cylindre ou tambour en laiton, haut de 8 centimètres et large de 6 centimètres, se terminant à la partie supé-

rieure par la plate-forme polie et nickelée dont le plan doit guider le rasoir et dont le diamètre est de 6 centimètres 1/2.

Mais ce cylindre n'est pas construit tout d'une pièce : il est formé de deux tambours vissés l'un sur l'autre. De sorte que le tambour inférieur servant de base et restant fixe, si l'on fait tourner le tambour supérieur autour de son axe, grâce aux bords de la plate-forme qui sont molettés, il s'élèvera peu à peu sur son large pas de vis. La plate-forme peut ainsi être élévée de près de 2 centimètres au-dessus sa position initiale.

Or, les bords du tambour supérieur sont divisés en 100 parties, et la vis a un millimètre de pas, c'est-à-dire que chaque fois que le tambour a fait un tour entier la plate-forme s'est élevée — ou abaissée, si l'on tourne en sens contraire, — de 1 millimètre ; et si l'on tourne seulement d'une division, la plate-forme se déplace de $\frac{1}{100}$ de millimètre.

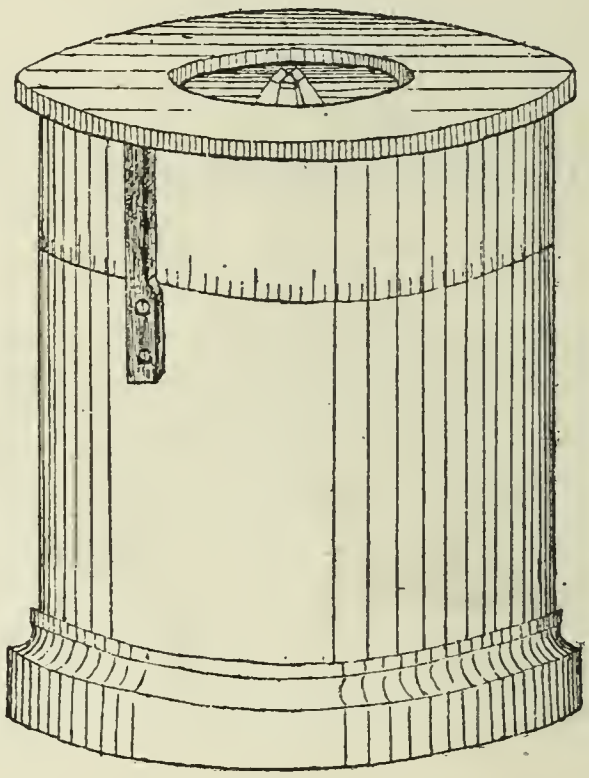


Fig. 11. — Microtome à triple pince.

Un index en lame de couteau est fixé sur le cylindre inférieur et permet de compter le nombre des divisions dont le tambour a tourné. En supposant qu'on fasse descendre la plate-forme division par division et qu'on donne, à chaque mouvement, un coup de rasoir, les coupes auront ainsi $\frac{1}{100}$ de millimètre d'épaisseur.

Mais l'intervalle des divisions tracées sur le tambour est d'environ 1^{mm}, 9, presque 2 millimètres, on comprend combien il serait facile de le subdiviser en deux parties et même davantage, ce qui indiquerait des mouvements de $\frac{1}{200}$ de millimètre et même moins. Il n'est pas bien utile d'employer un appareil portant ces subdivisions, on appré-

cie parfaitement à l'œil, la moitié et même le quart des divisions telles qu'elles sont tracées.

Quant à la manière de fixer l'objet dans l'axe du microtome elle est fort simple, grâce à la « triple pince ». Cette disposition consiste en trois pièces de laiton, solides, dressées sur le fond supérieur du cylindre de base, et dont les extrémités viennent affleurer le plan de la plate-forme, quand celle-ci est au plus bas de sa course, et se rejoignent au centre du trou de cette plate-forme. Ce sont les mors de la pince. Ils peuvent, en effet, s'éloigner ou se rapprocher du centre, sur 3 rayons du cercle à 120° les uns des autres, à l'aide d'un écrou placé sous l'instrument, dans le pied. Si l'on tourne l'écrou de droite à gauche, les trois pièces s'écartent et l'on peut placer entr'elles le liège, la moelle de sureau ou le mandrin portant l'objet à sectionner; si l'on tourne l'écrou de gauche à droite, les trois pièces se rapprochent serrant, comme trois doigts opposés, autant qu'on le veut, l'objet placé entr'elles, afin de le rendre complètement immobile.

Nous n'avons pas à décrire ici ce petit mécanisme intérieur fort ingénieux qu'il suffit d'examiner pour le comprendre.

Donc, lorsqu'on veut se servir du microtome on procède ainsi : On fait tourner le tambour supérieur de manière à élever la plate-forme en un certain point de sa course d'autant plus haut qu'on veut pratiquer plus de coupes, puisque les coupes et leur épaisseur se règlent par les abaissements successifs et gradués de la plate-forme. On dispose l'objet, convenablement durci et monté, sur un corps suffisamment résistant, entre les mors de la pince qu'on serre avec ménagement de manière à le fixer à une hauteur convenable. On procède alors aux coupes, comme on le ferait avec le microtome de Ranvier, sauf que c'est la plate-forme elle-même qu'on fait tourner en l'abaissant, et de quantités aussi petites qu'on le veut grâce aux divisions du tambour qui passent devant l'index.

On peut ainsi pratiquer facilement des coupes de $\frac{1}{100}$ de millimètre d'épaisseur, mais si l'objet est bien durci, convenablement résistant, on peut, avec un peu d'exercice et une bonne lame, obtenir des coupes de $\frac{1}{200}$ et de $\frac{1}{400}$ de millimètre.

Il faut remarquer que la pièce portant l'objet à sectionner est immobile dans l'appareil, les coupes pratiquées successivement de la même manière auront toujours la même orientation et seront ordonnées en série homologue ; les mêmes parties disposées dans le même sens.

On voit par cette description que le « microtome à triple pince » est un petit instrument très ingénieux, commode, pratique, nullement encombrant, facile à manier.

Ajoutons que l'exécution matérielle est très bonne, l'instrument fonctionne bien et très régulièrement ; il peut servir pour les substances végétales comme pour les tissus animaux. Il est donc en état

de rendre les meilleurs services dans les laboratoires, à peu près aussi bien, à notre avis, que les grands « microtomes Krupp » monuments d'acier fondu, munis de tranchoirs inquiétants, véritables guillotines de cabinet, et il a cet avantage, certes fort appréciable, d'être le moins coûteux de tous les appareils qu'on peut appeler microtomes de précision. (1)

Dr J. Pelletan.

NOTICE SUR UN PROCÉDÉ DE DOUBLE COLORATION

APPLICABLE AUX ÉTUDES MICROSCOPIQUES (2)

Les progrès obtenus ces dernières années en histologie et dans l'étude des bactéries et autres *organismes infinimeut petits*, sont dus : 1° aux lentilles à immersion homogène ; 2° et surtout aux procédés de coloration. Mais parmi les couleurs habituellement employées dans ce but, beaucoup se décomposent assez vite, ou sont trop opaques ou réagissent sur les substances normalement colorées dans les tissus organiques. — Mon but est d'indiquer un procédé *micro-chimique* pour obtenir des préparations microscopiques stables, ayant des colorations transparentes que le temps ni la lumière ne détruisent et qui n'altèrent pas la chlorophylle ni les autres couleurs primitives de l'organisme.

Déjà, le 2 mars 1882 (3), j'avais exposé à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, mon procédé de double coloration pour les végétaux et j'y avais montré au microscope les bons résultats de cette méthode. Mais à cette époque il restait à connaître sur ces couleurs l'influence du temps, ce facteur qui détruit bien des choses et amène avec lui une foule de réactions physiques et chimiques successives que l'on ne peut guère prévoir.

Or, pendant ces quelques années écoulées, rien n'est venu détruire dans, les préparations microscopiques précitées, la transparence des teintes. Les couleurs ajoutées n'ont réagi chimiquemeut ni entre elles, ni vis-à-vis des couleurs végétales primitives. La lumière n'a pas réussi à diminuer l'éclat de ces colorations artificielles et les contours des plus petits détails de structure sont restés intacts et bien visibles. — Un bon nombre de ces préparations ont cependant figuré dans la vitrine de notre Université, à l'exposition de Zurich, pendant la chaleur et la vive lumière de tout l'été, sans qu'aucune d'elles en ait été modifiée. Voici ce procédé, qui peut aussi s'appliquer à l'étude de l'histologie animale :

(1) S'adresser au Dr J. Pelletan, Directeur du *Journal de Micrographie*, 176, Bd Saint Germain, Paris.

(2) Communiqué à la *Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*. Séance du 19 février 1885.

(3) Par conséquent avant que les divers procédés pour la coloration des bactéries pathogènes aient été publiés et utilisés.

COLORANT BLEU.

Bleu de Prusse *soluble*, 1 gramme; acide oxalique, 0.25 centigrammes. Laisser agir quelques heures avec très peu d'eau et ajouter :

Eau pure, 100 grammes. Filtrer.

COLORANT ROUGE.

Dissoudre 0.50 centigrammes d'alun dans 10 grammes d'eau et y ajouter :

0.50 centigramme de safranine dissoute dans 10 grammes d'alcool pur. Filtrer.

L'objet que l'on voudra préparer pour l'étude sera, selon sa nature, trié, désagrégé, ou coupé au microtome en tranches très minces. — On le lave à l'eau distillée *avant* de le tremper dans le liquide bleu, où on le laissera 5 à 10 minutes suivant la consistance plus ou moins molle de l'objet ou le plus ou moins d'épaisseur de la coupe. Lorsque l'action de ce colorant a donné une teinte bleue suffisante, il faut laver à *grande eau*, prenant pour cela de l'eau *distillée* ou de l'eau *bouillie* et *filtrée* (donc sans calcaire), ceci afin d'éviter la formation de granulations d'oxalate de chaux. Sans cette précaution il y aurait formation de ce sel en cristaux très ténus et pulvérulents qui resteraient adhérents au tissu organique et gâteraient la netteté visuelle au microscope.

L'objet est ensuite plongé dans la solution de safranine alunée qu'on laisse agir pendant un temps qui variera (pour les raisons déjà citées) de 5 à 10 minutes. Ce colorant opère une *sélection* spéciale et n'agit pas sur les détails de structure déjà teintés en bleu. Le lavage se fait à l'alcool faible. La double coloration est dès lors achevée et l'étude microscopique peut se faire immédiatement en prenant, soit de l'*eau*; soit de la *glycérine* comme *medium*.

Mais si l'on veut conserver et *monter* ces objets colorés sous la forme de *préparations microscopiques*, il faut alors les laver d'abord avec de l'alcool faible, puis avec de l'alcool absolu afin d'enlever les moindres traces d'eau qui rendraient la préparation plus ou moins trouble ou laiteuse. Une fois cet alcool écoulé, on ajoute de l'essence de girofle (peu colorée). Cette essence doit être ajoutée *avant* que tout l'alcool soit évaporé et, si c'est une coupe, il ne faut pas la laisser sécher, car de petites bulles d'air pourraient alors s'introduire dans l'intérieur des cellules et il serait difficile de les en déloger.

Quand on opère sur des bacteries ou autres algues et champignons microscopiques, on agit par *décantations successives*, mais pour les coupes végétales ou animales, toutes ces opérations peuvent se faire commodément sur le *slide* même, en retenant la pièce colorée avec un petit pinceau pendant que, soit le colorant, soit l'eau, soit l'alcool s'écoulent.

Avant de colorer ainsi les vers intestinaux ou les tænias, je les rends *transparents* en les imprégnant d'un mélange d'*acide acétique* et de *glycérine* et en les comprimant modérément entre deux plaques de verre. Leurs divers organes (les œufs surtout) se distinguent ensuite très nettement dans un milieu diaphane.

Si l'on désire que les coupes restent fixées sur le slide à une place voulue, il suffit d'évaporer préalablement sur ce slide une mince couche de baume de Canada. Sur cette couche de baume *presque sec*, on applique, avec une douce pression, les coupes imprégnées d'essence de girofle. Elles y *adhèrent immédiatement et fortement*, et, ni l'addition complémentaire du baume demi-liquide, ni la fixation du *cover*, ne viennent les déplacer.

Je dois recommander aussi l'emploi du *styrax*. Il est avantageux parce que son indice de réfraction (1,83) est plus élevé que celui du baume (1,52). Or, l'indice moyen des substances protéiques, albumineuses et celui des tissus végétaux, est de 1,35 à 1,40 environ, et *plus il y aura de différence entre l'indice de réfraction de l'objet, avec celui du medium où il est plongé, plus l'objet à étudier se verra*

nettement et clairement. Le styrax a malheureusement une couleur jaune beaucoup plus foncée que celle du baume, mais il se décolore avec le temps et à la lumière, tandis qu'au contraire, à la longue, le baume se jaunit. Puis, on peut décolorer en grande partie le styrax, en le dissolvant dans un mélange d'éther et de chloroforme, auquel on ajoute du charbon animal. Le mélange laissé au soleil et souvent secoué, donne à la filtration un liquide peu coloré et très adhérent, dont on imprègne alors directement les coupes au sortir de l'alcool absolu. L'intermédiaire de l'essence de girofle n'est plus nécessaire. — Observons que les végétaux se colorent mieux *frais* que lorsqu'ils ont été *desséchés* auparavant.

Les conditions essentielles de réussite sont : 1° Des *teintes* autant que possible d'une *égale intensité ;* 2° une *colorotion modérée* qui laisse aux organes leur transparence ; 3° des *lavages abondants ;* 4° une *désagrégation très complète.*

La transparence reste alors parfaite et les moindres détails primitivement incolores et qu'il était impossible de discerner (même avec les lentilles à immersion homogène), apparaissent avec une remarquable netteté. On voit, par exemple, facilement la superposition des différentes couches d'une même cellule végétale. En outre, les cloisons de cellulose, le noyau cellulaire, s'il existe encore, les contenus intracellulaires (soit le protoplasme, soit des concrétions diverses : *aleurone*, *raphides*, *résine*, etc.), restent bien visibles et la chlorophylle non altérée a gardé sa couleur verte.

Ces résultats me font espérer que ce procédé peut rendre de bons services. — C'est ainsi que j'ai vu dernièrement des bactéries de l'urine d'un malade (bactéries géantes et dont je n'ai pas encore vu de description) m'offrir par ce procédé une double coloration bien nette. La partie tubulaire apparaissait bleue et çà et là, dans son intérieur, se voyaient des spores qui s'étaient colorées en rouge, montrant ainsi leur origine et leur mode de formation.

J. Brun,
Prof. à l'Éc. de Médecine de Genève.

LA MACHINE A DIVISER DE NOBERT.

M. J. Mayall junior a décrit, à la séance du 11 mars dernier, de la Société R. Microscopique de Londres, la machine à diviser avec laquelle Nobert exécutait ces fameuses plaques, ces tests divisés qui contenaient jusqu'à 3500 lignes dans un millimètre.

Nobert est mort, ainsi que nous l'avons annoncé il y a déjà longtemps, et la machine dont il se servait, aujourd'hui la propriété de M. Fr. Crisp, a été présentée à la R. M. S. par M. J. Mayall. La description de cet appareil, lorsqu'on n'a sous les yeux ni l'appareil lui-même, ni une figure explicative, est peu commode à comprendre. Nous croyons toutefois, en raison de l'intérêt qui s'attache à cette machine, quasi historique, devoir donner la traduction complète de cette description, que M. Mayall a d'ailleurs faite d'une manière aussi claire que possible. Dr J. P.

L'appareil de Nobert était une machine à diviser calculée de manière à produire des divisions parallèles beaucoup trop fines pour être gravées par n'importe quelle pointe connue.

Le plateau de division porte 20 cercles de points (« dots ») et ceux-ci sont complétés par deux des graduations extrêmement fines sur deux bandes d'argent incrustées près du bord et que l'on observait avec deux microscopes composés, dont

chacun était muni d'un oculaire micrométrique à vis d'nne construction spéciale. Le mouvement de rotation était donné par une vis tangente fine agissant sur un écrou, sur le bord vertical du plateau. La vis tangente était mue par une large tête molettée d'environ 4 pouces, et un tambour gradué indiquait la valeur du mouvement. La méthode employée par Nobert pour obtenir les fines divisions de ses tests (atteignant de 1/1000 à 1/20000 de ligne de Paris), consistait à convertir le rayon du plateau de division en un levier pour mouvoir la plaque de glace sur laquelle les traits étaient tracés perpendiculairement à la direction de la pointe. Dans ce but, il fixait au centre de rotation du plateau de division, un bras courbe sur lequel glissait une pièce en argent portant à son extrémité une pointe d'acier finement polie que l'on pouvait ajuster avec une échelle et un vernier, de manière à la fixer plus ou moins loin du centre du plateau ou axe de rotation. Le rayon du plateau de division devenait le long bras du levier, tandis que le rayon de projection de la pointe au-delà du centre de rotation, était le court bras, le centre du plateau de division étant le point d'appui. Le mouvement était communiqué au court bras du levier par le contact d'une pièce d'agate avec un cylindre d'acier poli, ajusté de manière à glisser dans des supports d'agate en forme de V. Le cylindre d'acier portait une table circulaire en métal sur laquelle la plaque de glace à diviser était fixée par de la cire et des crochets. Le mouvement du bras de levier était ainsi en arc et par conséquent les divisions ne devaient pas être rigoureusement équidistantes, à moins qu'il ne fût fait une compensation pour la différence de longueur de l'arc et de son sinus; mais comme l'espace compris entre les premières et les dernières divisions des plaques-tests de Nobert dépassait à peine 1/50 de pouce, cette différence était inappréciable.

La méthode de fixation de la pointe de diamant était sans doute complètement de l'invention de Nobert et réalisait une combinaison mécanique très ingénieuse. Les questions à résoudre étaient les suivantes :

1° Ajuster le tranchant d'un diamant suivant un certain angle (dans des limites requises); 2° le régler si exactement que la pression nécessaire pour graver le trait puisse être exactement contrôlée; 3° l'abaisser et le relever exactement dans un même plan, c'est-à-dire le rendre mécaniquement exempt de tout jeu latéral, de sorte que les traits consécutifs de la division ne dépendent que du mouvement imprimé à la lame de verre par la machine à diviser; 4° faire mouvoir librement le diamant dans un plan; 5° contrôler la longueur des lignes à tracer; 6° relier tout l'ensemble avec le mécanisme, de manière à assurer une vitesse égale dans le mouvement du traçage du diamant.

Ces points ont été travaillés par Nobert avec une persévérance extraordinaire, comme le démontre la complication des moyens. D'après un mécanicien accompli, le Dr Hugo Schröder, les plans de cette partie de la machine pourraient être beaucoup simplifiés sans perte dans la délicatesse ou dans l'exactitude des résultats. En particulier, le Dr H. Schröder remarque que l'ensemble des mouvements peut être exécuté automatiquement, tandis que Nobert en vint à ajuster la machine et à faire jouer tout le train des roues pour chaque ligne tracée sur la lame de verre, travail exigeant une prodigieuse patience. On doit observer cependant que Nobert a toujours travaillé avec des moyens très limités. Les succès de ses efforts doivent être appréciés par ceux qui sont familiers avec les lames divisées et qui ont comparé celles-ci aux autres.

Pour la production des réseaux de diffraction et des micromètres ordinaires, dans lesquels l'équidistance des lignes est un facteur indispensable, et dans lesquels la largeur de l'espace divisé était assez grand pour que le mouvement en arc de la machine pût introduire des erreurs dans l'égalité des divisions, Nobert enlevait le bras courbe du centre du plateau de division et le remplaçait par un cylindre vertical sur lequel il pliait un ressort d'acier, plat et extrêmement mince, terminé à son

extrémité libre par un crochet. Ce crochet était attaché à un clou sous un cylindre droit, en acier poli, qui portait la glace à diviser sous le diamant et tenait lieu de la disposition plus délicate employée pour les plaques-tests. La rotation du plateau de division faisait tourner le cylindre vertical du centre, enroulant le ressort d'acier, tirant ainsi, à la manière d'un cabestan, la pièce portant la plaque à diffraction perpendiculairement au mouvement du diamant traceur. Probablement Nobert se servait du clou et des points (dots) du plateau pour diviser les plaques de diffraction et les micromètres, pour la vérification de 1200 lignes consécutives (qui composaient beaucoup de ses plaques de diffraction) au moyen du microscope.

M. Mayall a ensuite parlé brièvement de la préparation des lames de verre pour la division, lames qui étaient d'une composition particulièrement « douce ». Il pense que les premières divisions de Nobert furent faites sur la surface même des lames artificiellement préparées sur l'appareil même, et que plus tard, vers 1860, il en vint à conclure que la surface fondue d'un couvre-objet était préférable pour y tracer des plaques-tests. Plus tard, le Dr H. Schröder lui suggéra un procédé pour polir le verre « doux », ce qui l'amena à revenir aux surfaces artificielles. Les dernières plaques-tests étaient probablement toutes divisées sur du verre « doux » préparé, et amincies pour pouvoir servir avec les objectifs forts.

M. Mayall a ajouté qu'il remettait, à la prochaine séance de la Société, ses remarques sur les pointes de diamaut employées par Nobert. Les dix pointes qui accompagnaient la machine présentaient des différences dans leur préparation. Quelques-unes avaient deux surfaces travaillées, formant une lame tranchante; d'autres, une surface travaillée et une surface de fracture, d'autres encore, deux surfaces de fracture formant lame. En se reportant au livre *memorandum* de Nobert, M. Mayall pense pouvoir expliquer le caractère de ces instruments qui y sont notés comme réussis.

En résumé, M. Mayall a dit qu'il est abondamment prouvé par l'œuvre de Nobert, que la perfection de la partie mécanique de la machine à diviser n'était pas la seule difficulté qu'il eût eu à surmonter. Il y en avait encore une plus grande et dont il vint à bout avec un succès qui lui donna la prééminence dans le département de la micro-physique, c'est la préparation des pointes de diamants pour faire le trait.

LEÇONS SUR L'ANATOMIE PATHOLOGIQUE DU CHOLÉRA

Par le Dr L. Straus, Agrégé, Médecin de l'hôpital Tenon.

Suite (1)

II

Les symptômes du choléra sont de nature telle, que c'est sur le tube digestif que doivent porter tout d'abord les investigations. A l'ouverture du ventre, ce qui frappe, outre la sécheresse bien connue des muscles abdominaux, comme des autres muscles, c'est l'état poisseux tout particulier du péritoine. Les doigts adhèrent à la séreuse comme si celle-ci était recouverte d'une solution de gomme ou de résine. Lorsqu'on sépare l'une de l'autre deux anses intestinales voisines, on voit qu'elles

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. IX, 1885, p. 93, 136.

sont agglutinées par cet enduit visqueux qui s'étire en filaments grêles. Examiné au microscope, cet enduit apparaît constitué par des cellules endothéliales desquamées, profondément altérées, granuleuses ; un certain nombre de ces cellules ont subi la transformation muqueuse, ce qui donne à l'enduit sa consistance visqueuse.

Dans les cas à évolution rapide, l'intestin grêle, à sa surface externe, frappe par une coloration rosée, lilas-clair, due à une très fine injection des vaisseaux de la séreuse. La surface externe de l'estomac et du gros intestin est, au contraire, le plus souvent, d'une coloration normale qui tranche sur la teinte rosée du petit intestin. Ce contraste est bien accusé sur les pièces anatomiques que vous avez sous les yeux et qui proviennent d'un homme ayant succombé pendant le stade algide, environ seize heures après le début des accidents, dans le service de mon collègue, M. Gaillard-Lacombe (1).

Je vous montre en même temps des intestins provenant d'un autre cholérique, mort quatre jours après l'invasion du mal, au milieu d'une période de réaction incomplète ; vous voyez qu'ici la surface séreuse de l'intestin grêle ainsi que du gros intestin est d'un rouge sombre, veineux, avec de larges plaques ecchymotiques rouge-foncées ou brunâtres dont quelques-unes se prolongent assez loin entre les deux feuillets du mésentère. L'estomac, chez la plupart des cholériques, chez ceux morts pendant la période algide surtout, est remarquable par une distension souvent extrême, due à la présence de gaz et des liquides abondamment ingérés.

Tel est l'aspect de l'intestin vu par sa face extérieure ; plus marquées sont les lésions que présente la muqueuse ; elles varient selon la période à laquelle la mort s'est produite.

Plus on ouvre de cadavres de cholériques, plus on admire la fidélité et l'exacte vérité avec lesquelles les altérations macroscopiques de l'intestin surtout ont été décrites par les premiers anatomo-pathologistes qui observèrent la maladie en Europe, lors de l'épidémie de 1832. Sous ce rapport, rien ne surpasse les descriptions de Bouillaud, de Cruveilhier, de Dalmas, de Gendrin, etc., et c'est à leurs publications et surtout à la magistrale description de Cruveilhier (2) et aux planches qui l'accompagnent que je vous renverrais, Messieurs, si les circonstances ne me permettaient pas de mettre sous vos yeux ce qui est toujours plus instructif que les meilleures descriptions et que les plus beaux dessins, je veux parler des pièces anatomiques elles-mêmes.

Le premier intestin grêle que je vous sonmets ici est celui de cet homme du service du Dr Gaillard-Lacombe, enlevé au bout de seize heures. A l'incision de l'intestin, vous voyez qu'il contient une matière blanchâtre, comme muqueuse ou crémeuse, d'aspect presque purulent, qui baigne et qui tapisse les parois intestinales. Si l'on enlève cet enduit sous le filet d'eau, vous voyez que la muqueuse au-dessous est à peine rosée, par place même, plutôt pâle que congestionnée, et comme lavée. Cet aspect du contenu et des parois de l'intestin n'avait pas échappé aux médecins dont je viens de citer les noms. « La membrane muqueuse, dit Broussais, en décrivant des cas semblables à celui-ci, est rose (hortensia) et tapissée d'un enduit mucoso-purulent, floconneux ». Grisolle s'exprime de même : « La membrane muqueuse est tapissée par une *matière comme crémeuse*, d'un blanc grisâtre ». Griesinger avait fait la même remarque : « exceptionnellement, écrit-il, le contenu

(1) Je saisis avec bonheur cette occasion qui m'est offerte de remercier mes collègues et amis, MM. les Drs Hânot et Gaillard-Lacombe, chargés du service des cholériques à l'hôpital Tenon, pour la libéralité avec laquelle ils m'ont permis de procéder aux recherches microscopiques sur les sujets qui ont succcombé dans leurs services.

(2) *Anatomie pathologique*, T. I, 1re partie, 14e liv.

de l'intestin n'est pas aqueux, mais constitué par un mucus épais, comparable à de l'empois; cette particularité se remarque surtout dans certains cas à marche très rapide. »

Cet enduit crémeux de la muqueuse occupe tout l'intestin grêle, depuis le pylore jusqu'à la valvule iléo-cœcale; dans un certain nombre de cas, on le retrouve plus ou moins mélangé de matières fécales, dans le gros intestin. J'ai eu occasion récemment de faire l'autopsie d'un vieillard pris de choléra quelques heures seulement avant son admission à l'hôpital et qui mourut dans le bureau d'entrée, n'ayant pas eu le temps d'être transporté dans la salle. A l'autopsie, on constata que le duodénum, le jéjunum et les portions supérieures de l'iléon présentaient l'enduit crémeux caractéristique, alors que la partie inférieure de l'iléon, dans le voisinage de la valvule iléo-cœcale contenait encore des matières fécaloïdes, d'odeur normale et colorées par la bile. Chez cet homme, foudroyé par le mal, la portion supérieure de l'intestin grêle était seule cholérique, tandis que l'inférieure était encore saine. Ce fait est instructif : il me paraît établir, avec une rigueur presque expérimentale, que l'infection cholérique de l'intestin s'effectue dans le sens du cours des matières fécales, du pylore vers la valvule iléo-cœcale.

Lorsque la mort a eu lieu à un moment plus avancé dans la période algide ou au début de la réaction, l'aspect de l'intestin et de son contenu est tout différent. L'intestin est rouge, hyperémié, et cette hyperémie augmente d'intensité à mesure qu'on se rapproche de la valvule iléo-cœcale. Elle est due à une injection vasculaire très fine, dont on s'assure encore mieux en regardant un fragment d'intestin contre le jour, par transparence; on voit alors les vaisseaux se dessiner sous forme d'arborisations très fines, comme s'ils avaient reçu une injection pénétrante. La rougeur n'est pas uniforme; par places, la coloration de la muqueuse est d'un rouge foncé avec piqueté hémorrhagique, surtout prononcé au voisinage de la valvule iléo-cœcale et sur le sommet des plis des valvules conniventes; parfois, il existe de véritables plaques ecchymotiques, occupant une étendue variable de la muqueuse.

Une lésion presque constante qui se rencontre sur toute l'étendue de l'intestin grêle, mais plus accusée sur la portion inférieure de l'iléon, c'est la tuméfaction des follicules isolés, formant de petites saillies arrondies, dures, opaques, ressemblant un peu à une éruption vésiculeuse psorique (d'où le nom de *psorentérie* qui lui a été appliqué). Souvent la saillie du follicule est entourée d'une auréole rouge d'hyperhémie. Je vous montre ici un fragment d'iléon de cholérique, provenant d'une autopsie pratiquée à Toulon, et conservé dans l'alcool; vous voyez la muqueuse recouverte par une psorentérie presque confluente et qui lui donne un aspect comme chagriné. Il n'est pas rare de voir la psorentérie se continuer, quoique moins accusée, sur l'appendice iléo-cœcal, sur le cœcum et les premières portions du côlon. Les plaques de Peyer sont habituellement aussi plus saillantes qu'à l'état normal; parfois, elles sont elles-mêmes à peine congestionnées, mais entourées très nettement par un cercle d'hyperémie très accusée; c'est un aspect de l'extrémité inférieure de l'iléon que M. Koch signale avec raison et qu'il est enclin à donner comme étant presque une caractéristique macroscopique du choléra.

Il n'est pas rare de voir les follicules isolés, à la suite de la distension qu'ils éprouvent, se rompre et vider sans doute leur contenu dans l'intestin; ils présentent alors une dépression centrale, sous forme d'un point souvent coloré en noir; de pareilles perforations s'observent aussi sur les follicules agminées, qui prennent alors une apparence qui rappelle les plaques réticulées de la fièvre typhoïde.

C'est dans les cas où la mort a eu lieu d'une façon déjà moins rapide que le contenu de l'intestin grêle présente le même aspect que les selles dites caractéristiques ou riziformes.

Ces selles, que vous avez sans doute tous eu occasion de voir dans les services de

cholériques, sont aqueuses, sans odeur fécale, ou d'une odeur légèrement fade, tenant en suspension des flocons blanchâtres ou grisâtres. Lorsqu'on recueille un peu de ces selles dans un tube de verre effilé et fermé par en bas et maintenu verticalement comme celui que je fais passer sous vos yeux, on voit se former un dépôt blanchâtre, d'aspect presque purulent, surmonté d'une couche de liquide presque limpide ou légèrement louche. Ces selles peuvent ainsi être conservées pendant plusieurs jours, même à une assez forte température, sans contracter une odeur putride. Les selles riziformes sont presque neutres ou légèrement alcalines aux papiers réactifs ; elles se caractérisent, au point de vue chimique, par la très faible proportion des principes solides (1 à 2 pour 100) qu'elles contiennent. Ces principes solides sont surtout formés par des sels inorganiques (chlorure de sodium, carbonate d'ammoniaque, peu d'urée et très peu de sels de potasse) ; l'albumine y fait également presque entièrement défaut. Il en est de même de la matière colorante et des sels biliaires, quoique dans un certain nombre de cas, on observe des selles caractéristiques plus ou moins teintées par la bile. J'aurai tout à l'heure à vous parler plus longuement des caractères que révèle l'examen microscopique.

Lorsque la mort a eu lieu plus tard, pendant le stade de réaction, les lésions de l'intestin grêle sont beaucoup plus accusées et plus profondes ; le contenu de l'intestin, beaucoup moins liquide, est rouge brunâtre ou verdâtre, le plus souvent sanguinolent, offrant la consistance d'une bouillie épaisse ou rappelant la lavure de chair ; l'odeur en est fétide. La muqueuse est d'un rouge sombre, avec un piqueté hémorrhagique très prononcé et des plaques ecchymotiques ; parfois, il existe des ulcérations, tantôt très circonscrites, circulaires, correspondant aux follicules clos et rappelant les ulcérations folliculaires de la dyssenterie, d'autres fois plus étendues ; les ulcérations des plaques de Peyer paraissent être tout à fait exceptionnelles. Dans d'autres cas, on constate une gangrène plus ou moins étendue de la muqueuse.

A ce stade de la maladie, les lésions du *gros intestin*, peu marquées et presque nulles au début, deviennent très accusées et souvent plus prononcées que celles de l'iléon. Voici des pièces provenant d'un cholérique mort au sixième jour, dans la réaction typhoïde ; vous voyez que la valve inférieure de la valvule iléo-cœcale, le cœcum, le côlon et le rectum lui-même, présentent des lésions véritablement épouvantables : hyperémie extrême de la muqueuse avec plaques apoplectiques, noirâtres ; ulcérations plus ou moins étendues, d'aspect et d'odeur gangréneuse, avec nappes d'infiltration sanguine sous la séreuse et dans le dédoublement du mésentère. Ces lésions, consécutives au choléra plutôt que propres à la maladie elle-même, expliquent suffisamment les symptômes typhoïdes que l'on observe dans ces cas et que provoque, en partie du moins, la résorption putride qui s'effectue sur un intestin ainsi ulcéré et gangréné. Ces lésions intestinales vous expliquent aussi les caractères que prennent les selles pendant la période de réaction, où elles deviennent semi-solides, poisseuses, brunâtres ou noirâtres, parfois fortement mélangées de sang, fétides et quelquefois d'une odeur gangréneuse.

J'ai hâte d'arriver à la description histologique des lésions intestinales du choléra, description qui servira d'introduction toute naturelle à l'exposé des recherches sur la cause de la maladie, sur le micro-organisme pathogène. Je fais passer sous vos yeux des coupes pratiquées sur des fragments pris à diverses hauteurs de l'intestin grêle, et durcis, soit dans l'alcool absolu, soit dans le liquide de Müller, soit dans l'acide osmique à 1 p. °/₀ pendant 12 heures, puis dans l'alcool absolu. Ces coupes sont colorées, les unes au picro-carminate d'ammoniaque, les autres à l'aide de l'éosine hématoxylique de Renaut.

L'altération qui frappe d'abord dans ces préparations et qui est constante, c'est la disparition du revêtement épithélial ; elle règne sur toute l'étendue de l'intestin grêle,

depuis le pylore jusqu'à la valvule de Baudin. Les villosités ainsi que les portions libres de muqueuse qui les séparent et que les orifices des glandes de Lieberkühn sont totalement dépouillés d'épithélium ; cette exfoliation s'observe non seulement sur des pièces provenant de sujets autopsiés quelques heures après la mort, mais sur celles provenant de cadavres ouverts très peu de temps après. L'épithélium qui tapisse le fond et le corps des glandes en tube est régulièrement en place et paraît intact. Une autre altération que vous constatez dans toutes ces préparations, c'est une infiltration nucléaire extrêmement accusée du tissu adénoïde de la muqueuse et des villosités qui sont littéralement remplis de cellules embryonnaires. Cette infiltration est plus accusée dans la portion inférieure de l'intestin, mais elle existe déjà au niveau du duodénum. Sur le duodénum et le jéjunum, cette infiltration ne dépasse guère la *muscularis mucosœ ;* sur l'iléon, elle est plus profonde et envahit la sous-muqueuse. Les vaisseaux de cette dernière sont comme distendus par une injection intense et gorgés de globules rouges. Cette injection se retrouve tout aussi accusée sur les vaisseaux plus petits qui existent dans la muqueuse elle-même, autour des glandes tubulées.

La même infiltration nucléaire se retrouve sur les follicules isolées et les plaques Peyer, dont l'aspect microscopique diffère peu de celui que l'on constate dans les plaques molles de la fièvre typhoïde. Je rappelle ici que cette réplétion du tissu adénoïde de la muqueuse et des villosités, ainsi que des appareils folliculaires par des éléments embryonnaires, a été déjà décrite par Rudnew (de St-Pétersbourg), en 1866 et surtout lors de l'épidémie parisienne de 1873, par MM. Kelsch et Renaut.

La tunique musculeuse est intacte. Sur la séreuse, dans toute l'étendue de l'intestin, l'endothélium a disparu, formant par sa chute et sa fonte l'enduit visqueux qui agglutine les anses intestinales. Le tissu conjonctif sous-séreux est aussi fortement infiltré de leucocytes.

On peut donc caractériser anatomiquement la lésion intestinale du choléra comme une *entérite aiguë desquamative*. Les lésions que je viens de décrire s'observent déjà dans les cas rapides, dans lesquels la mort a lieu pendant le stade algide ou peu de temps après. Je ne m'appesantirai pas sur les lésions que l'on peut constater sur l'intestin des cholériques aux périodes plus avancées de la maladie, pendant la période de réaction, lésions ulcéreuses, gangréneuses, dysentériques, etc., qui sont extrêmement variables et n'ont, du reste, rien à voir avec le processus cholérique proprement dit.

Dès que le microscope fut appliqué à l'étude du choléra, la desquamation intestinale fut observée et regardée comme une des lésions fondamentales de la maladie, et rendant le mieux compte de la transsudation aqueuse qui s'opère dans l'intestin. Dans ses « leçons sur la pathologie générale » qui ont eu un si légitime retentissement, Cohnheim s'attaqua à cette notion, en apparence si solidement assise. Se basant surtout sur les nombreux examens microscopiques de *selles* de cholériques, pratiqués tant par lui-même que par Kühne et d'autres observateurs, pendant l'épidémie de choléra de Berlin, en 1866, Cohnheim dit qu'il était presqu'impossible de déceler dans ces selles la présence de cellules épithéliales, et il arrive à cette conclusion que : « la desquamation épithéliale que l'on constate sur le cadavre *n'est autre chose qu'un processus de macération cadavérique* » (1). On devine combien cette vue, si elle était exacte, serait de nature à bouleverser la conception que l'on doit se faire du mécanisme de la diarrhée cholérique et du processus cholérique lui-même.

Il est incontestable que si l'on examine les *selles* riziformes, même immédiatement

(1) *Allgemeine Pathol.*, erste Aufl., 1880, Bd. II, p. 127.

après qu'elles sont rendues, on constate que les flocons sont surtout constitués par des lamas irréguliers, granuleux, dont il est difficile de déterminer exactement l'origine (débris d'épithélium ou leucocytes granuleux). Toutefois, en cherchant patiemment dans un certain nombre de préparations, on arrive à découvrir quelques cellules altérées, mais manifestement épithéliales, parfois à forme cylindrique encore reconnaissable. Reinhardt, Ch. Robin, Leubuscher, Virchow, Beale et beaucoup d'autres histologistes, ont expressément signalé dans les selles des cholériques, non seulement des cellules épithéliales isolées encore reconnaissables, mais même des lambeaux d'épithélium (1); il ne m'a jamais été donné de faire cette dernière constatation.

(*A suivre*)

ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE DE BELGIQUE.

Programme des Concours.

1883-1886.

Déterminer, par de nouvelles expériences et de nouvelles applications, le degré d'utilité de l'analyse spectrale dans les recherches de médecine légale et de police médicale.

Prix : 1,500 francs. — Clôture du concours : 1er avril 1886.

1884-1885.

Déterminer expérimentalement l'influence que la dessication, employée comme moyen de conservation, exerce sur les médicaments simples du règne végétal.

Prix : 600 francs. — Clôture du concours : 1er juillet 1885.

De l'action physiologique des soustractions sanguines, tant locales que générales; indications et contre-indications dans le traitement des maladies.

Prix : 1,500 francs. — Clôture du concours : 31 décembre 1885.

1885-1887.

Faire l'exposé et la critique des diverses méthodes de pansement et de traitement antiseptiques des plaies et des affections chirurgicales.

Prix : 600 francs. — Clôture du concours : 15 janvier 1887.

Faire l'étude de l'érysipèle charbonneux ou rouget du porc, au point de vue de ses causes, de ses manifestations, de ses lésions, de sa prophylaxie et de son

(1) Dans une note insérée, il y a deux ans, dans ses *Archives* (1882, t. III, p. 159), M. Virchow protestait dejà contre l'assertion étrange de Cohnheim et maintenait énergiquement l'existence de l'exfoliation intestinale, chez les cholériques, pendant la vie.

traitement; établir éventuellement ses rapports avec les affections charbonneuses, bactéridiennes et bactériennes.

Prix : 600 francs. — Clôture du concours : 15 janvier 1887.

CONDITIONS DES CONCOURS.

Les mémoires, lisiblement écrits en latin, en français ou en flamand (1), doivent être adressés, *francs de port,* au secrétaire de l'Académie, à Bruxelles.

Sont exclus des concours :

1° Le mémoire qui ne remplit pas les conditions précitées ;

2° Celui dont l'auteur s'est fait connaître directement ou indirectement ;

3° Celui qui est publié, en tout ou en partie, ou présenté à un autre corps savant

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations, ainsi que la mention de l'édition et de la page du texte original.

Le mémoire de concours et le pli cacheté dans lequel le nom et l'adresse de l'auteur sont indiqués, doivent porter la même épigraphe.

Le pli annexé à un travail couronné est ouvert par le président, en séance publique.

Lorsque l'Académie n'accorde qu'une récompense à un mémoire de concours, le pli qui y est joint n'est ouvert qu'à la demande de l'auteur. Cette demande doit être faite dans le délai d'un an. Après l'expiration de ce délai, la récompense n'est plus accordée.

Le manuscrit envoyé au concours ne peut pas être réclamé ; il est déposé aux archives de la Compagnie. Toutefois l'auteur peut, après la proclamation du résultat du concours, faire prendre copie de son travail.

L'Académie accorde gratuitement, à l'auteur du mémoire dont elle a ordonné l'impression, cinquante exemplaires tirés à part, et lui laisse la faculté d'en obtenir un plus grand nombre à ses frais.

Nota. — Les membres titulaires et les membres honoraires de l'Académie ne peuvent prendre part au concours.

Bruxelles, 10 mars 1885.

Le Secrétaire de l'Académie,

D. W. Rommelaere.

BIBLIOGRAPHIE.

La Revue Mycologique que publie, à Toulouse, le savant M. C. Roumeguère, vient de faire paraître son fascicule d'avril ; nous le signalons d'une façon toute particu-

(1) Les mémoires, présentés pour prendre part au concours relatif au *degré d'utilité de l'analyse spectrale dans les recherches de médecine légale et de police médicale*, peuvent être écrits en latin, en français, en néerlandais, en allemand, en anglais ou en italien.

lière à nos lecteurs cryptogamistes, en raison de l'intérêt que présentent les documents renfermés dans ce volumineux compendium. Parmi ceux-ci, nous citerons surtout un important article sur le *Pourridié*, un travail sur les *Microphytes de la morue rouge et du porc rouge*, observés récemment à Bordeaux et au Hâvre, par M. C. Roumeguère. L'histoire de ces champignons est assez longue déjà, mais ils paraissent décidément devoir être rapportés au *Chlathrocystis roseo-persicina* et non à un *Coniothecium*, comme l'avait annoncé M. Mégnin. Telle est du moins l'opinion, non seulement de M. C. Roumeguère, mais de notre ami et collaborateur M. N. Patouillard, mycologue émérite, et dont les assertions nous paraissent absolument indiscutables, parce qu'il a, dans le cas qui nous occupe, l'immense avantage de connaître à fond le sujet dont il parle.

Nous citerons encore un rapport de M. Morren sur la découverte faite, par M. L. Errera, de Bruxelles, du glycogène dans les Champignons Basidiomycètes. Nous sommes loin de partager les idées que M. Errera met en avant dans la partie théorique de son travail, mais nous n'en signalons pas moins ce mémoire, qui soulève diverses questions intéressantes de physiologie.

La *Revue Mycologique* donne ensuite de longues et nombreuses analyses d'une grande quantité d'ouvrages intéressant la cryptogamie, dont nous ne citerons que les plus importants : *Figures peintes des Champignons de la France* (6e fascicule), par le capitaine Lucand; — *Tabulæ analyticæ Fungorum* (4e fasc.), par M. N. Patouillard; — *Sur l'hypothèse des Algo-Lichens*, par M. Crombie; — *La Villa Thuret*, à Antibes, par M. H. de Vilmorin; — etc., etc.

En somme, la publication que M. C. Roumeguère dirige avec tant de talent et de persévérance, et à laquelle il donne une si grande somme de travail, devrait se trouver dans toutes les bibliothèques et dans tous les établissements scientifiques. C'est le seul recueil de ce genre qui puisse lutter, — et victorieusement, — avec les si nombreuses publications mycologiques qui paraissent à l'étranger.

Dr J. P.

NOTES MÉDICALES.

Avril ! — Voici le printemps !

La sève s'agite dans tous les êtres et monte : les bourgeons s'ouvrent et les boutons fleurissent.

> « Sur ce..... Pantagruel répondit à Panurge :
> » Quand le printemps fleurit, il faut que je me purge. »

Sauf votre respect, c'est de l'Émile Augier (1). — Or, le conseil est bon, car sous la montée de cette sève, des bourgeons poussent sur bien des jeunes visages et de vilains boutons viennent rougir bien des jolis fronts. — C'est le printemps ! —

Mais se purger, — c'est toute une affaire, une journée perdue, — et comment perdue ! — Et, si l'on ne recommence pas, une fois, deux fois, trois fois, le remède est souvent pire que le mal.

(1) *Gabrielle.*

Ne vous purgez donc pas tant que cela, jeunes gens, mais prenez régulièrement quelques cuillerées de sirop de raifort iodé de Grimault, et bientôt disparaîtront du satin de votre peau tous les boutons, toutes les rougeurs, toutes les taches du renouveau.

* * *

Ce sirop de raifort iodé est un dépuratif antiseptique, ou plutôt antipyogénique, des plus efficaces. En voici, entre mille autres, un exemple des plus remarquables.

Une petite fille de dix ans jouait, l'été dernier, dans le jardin du Luxembourg, avec une camarade du même âge. Dans une course désordonnée, les deux enfants tombèrent l'une par dessus l'autre, et celle dont nous parlons fut lancée à toute vitesse, la figure en avant, contre le tronc d'un des gros marronniers de la terrasse.

Le sang jaillit aussitôt à gros bouillons par les deux narines, une tuméfaction énorme envahit rapidement le nez, les joues, le front, labourés d'écorchures ; les yeux disparaissaient sous l'enflure.

La principale contusion était placée à la racine du nez, et, autant que l'on pouvait s'en assurer par la palpation, excessivement douloureuse ; il y avait fracture des os propres du nez, qui étaient mobiles et donnaient une crépitation manifeste.

Le traitement consista en applications résolutives composées d'eau blanche, renouvelées, avec quelques purgatifs. L'enflure et les ecchymoses disparurent peu à peu, mais le gonflement du nez dura près de dix mois. Les épistaxis se produisirent d'abord tous les deux ou trois jours, puis furent plus rares et l'écoulement nasal devint purulent — non fétide, — mais tellement abondant que l'enfant remplissait deux serviettes par jour, d'un pus verdâtre longtemps mêlé de stries sanguinolentes.

Les injections et les pulvérisations d'eau phéniquée dans les narines, n'amenèrent aucune amélioration, et le jetage menaçait de s'éterniser, quand, suspendant tout traitement, on administra tout simplement deux cuillerées de sirop de raifort iodé de Grimault, tous les matins.

Quinze jours après, le nez n'était plus tuméfié ni douloureux, l'écoulement nasal était complètement supprimé, et l'enfant retrouvait sa fraîcheur et sa santé d'autrefois.

Le sirop de raifort iodé, de Grimault, dans lequel l'iode est à l'état de combinaison véritable avec le suc de raifort, est une sorte de panacée pour les enfants, qui sont extrêmement sensibles à son influence ; aussi un grand nombre d'accidents plus ou moins désagréables, écoulements par les oreilles, par le nez, suppuration des paupières, gourmes, leucorrhée des petites filles, adénites, abcès froids, et beaucoup d'autres manifestations de lymphatisme auxquels ils sont, comme on le sait, très sujets, guérissent-ils très vite, le plus souvent sans autre traitement que l'usage régulier du sirop de Grimault.

* * *

C'est encore à cette époque de l'année que les fièvres typhoïdes sont nombreuses. Rappelons, à ce sujet, que la convalescence qui suit cette maladie est longue et pleine de périls. C'est l'alimentation qui forme le premier écueil : le convalescent manifeste un appétit exagéré, auquel il ne faut pas céder. La paroi de l'intestin, amincie par l'ulcération et non encore réparée, cède sous la pression du moindre aliment solide : une perforation se produit et le malade, qu'on croyait sauvé, meurt en quelques heures dans les atroces douleurs de la péritonite. Rien n'est malheureusement plus fréquent.

Cependant, il faut réparer et fortifier le plus vite possible ces convalescents, car on sait à quel effrayant degré de maigreur et de faiblesse ils arrivent. Le seul moyen, infaillible et sans danger, consiste à employer les peptones de Chapoteaut, *Vin* ou *Conserve*. Cet aliment, liquide, est le plus réparateur de tous, puisqu'il est formé de viande toute digérée (20 grammes de viande de bœuf par cuillerée) que le malade assimile sans avoir à exécuter de travail digestif. La nutrition se fait ainsi d'une manière rapide et complète, sans laisser de résidus dans l'intestin dont la consolidation s'opère à l'abri de toute atteinte; de sorte que toutes les fonctions reprennent, dans le moins de temps possible, toute la plénitude de leur activité.

* * *

Le printemps, c'est encore l'époque des maux de gorge, des laryngites, des extinctions de voix, produits des chaleurs précoces, des froids tardifs, des ondées, des coups de vent et des giboulées.

C'est donc le cas de rappeler que le chlorate de potasse (*sel de Berthollet* d'autrefois) est le spécifique de toutes les maladies de la gorge et même de la bouche. Si c'est lui qui fournit encore le moins d'insuccès dans le croup et l'angine couenneuse, — ces fléaux de la seconde enfance, dont c'est aussi maintenant l'époque, — il guérit rapidement les aphthes, les ulcérations, les inflammations de la bouche et des gencives, et — ce qui n'est pas à dédaigner — corrige la mauvaise haleine. Le chlore est, en effet, le plus ancien et, maintenant encore, le meilleur des désinfectants.

Aussi, les *pastilles de Dethan*, que tout le monde connait, sont-elles, on peut le dire, répandues par toute la terre. C'est le médicament à base de chlorate de potasse le mieux fait, le plus commode à prendre et le plus efficace. Mais nous devons ajouter que les personnes qui veulent surtout employer le « sel de Berthollet » comme dentifrice, pour purifier l'haleine, consolider les dents, tonifier les gencives, comme disent les dentistes, trouveront un *élixir* et un *opiat* préparés aussi par M. A. Dethan, avec le chlorate de potasse. — Et si nous avions parmi nos lecteurs quelques personnes affectées de maladies de la bouche ou tuant les mouches d'un peu trop loin, — ce qui est un grave inconvénient dans les ménages et dans les relations sociales, — nous leur conseillerions, exclusivement à toutes autres substances analogues, l'élixir et l'opiat de Dethan, qui sont des produits absolument sérieux.

Mais on aurait tort de croire que nous ne les recommandons qu'aux personnes qui ont la bouche malade. Ils sont utiles à tout le monde. D'abord, il y a des gens qui fument beaucoup, d'autres qui boivent trop et qui ont, le lendemain, ce que les poètes du jour appellent pittoresquement « *la gueule de bois* » — Vive le chlorate de potasse pour tous ceux-là.

Et enfin, il en est d'autres qui, ayant la bouche en bon état, tiennent à se la conserver fraîche et saine. Pour cela, ils ne trouveront certainement rien de mieux que les dentifrices de Dethan au sel de Berthollet.

* * *

Quand dans la plaine,
L'amour ramène
Le printemps
Si chéri des amants,
Tout reprend l'être;
Son feu pénètre
Dans les fleurs
Et dans les jeunes cœurs.

C'est Rosine qui chante cette séguedille; et, en raison de l'axiôme : « ce qu'on n'ose pas dire, on le chante », — ce serait aussi le moment d'entonner quelques couplets en l'honneur du réconfortant par excellence, qui calme les nerfs agacés, réchauffe les estomacs refroidis, active les digestions fatiguées, soutient les faibles, remonte les forts, (honni soit qui mal y pense!) et répare si activement les dépenses que produit un peu partout la poussée de la sève. — C'est le vin de Bellini que nous voulons dire, le meilleur réparateur des pertes dont le printemps est la cause, l'occasion ou le prétexte, — et même dont il est innocent.

Le gérant : E. PROUT.

PERLES DU Dr CLERTAN

PROCÉDÉ APPROUVÉ par L'ACADÉMIE de MÉDECINE DE PARIS

CHAQUE PERLE RENFERME
0gr,10c de médicament solide
ou cinq gouttes de médicament liquide

Dose : 2 à 5

CHAQUE FLACON RENFERME 30 PERLES
—
Solubilité parfaite

PERLES D'ETHER du Dr CLERTAN
Accès d'asthme, crampes d'estomac.

PERLES d'essence de TÉRÉBENTHINE du Dr CLERTAN
Névralgies faciales et intercostales, sciatique.

PERLES D'ASSA FŒTIDA du Dr CLERTAN
Affections nerveuses des femmes.

PERLES de CASTOREUM du Dr CLERTAN
Coliques de la menstruation.

PERLES de sulfate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de sulfate pur.

PERLES de bromhydrate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de bromhydrate pur.

PERLES de CHLOROFORME du Dr CLERTAN
Vomissements, hoquets persistants

PERLES de VALÉRIANE du Dr CLERTAN
Antispasmodique, névroses, hystérie.

Fabrication : Mon L. FRERE, 19, rue Jacob, Paris

Se vendent dans toutes les Pharmacies de France et de l'Étranger

Neuvième année. N° 5 Mai 1885.

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

Revue, par le Dr J. Pelletan. — Les membranes muqueuses et le système glandulaire (*suite*) ; le Foie ; leçons faites au Collège de France, en 1885, par le professeur L. Ranvier. — La clef des Vorticelles, par le Dr Alf. C. Stokes. — Idées nouvelles sur la fermentation (*suite*) ; le Penicillium-ferment dans les teintures, par M. E. Cocardas. — Le ciment au blanc de zinc, par le Dr Fr. L. James — Sur l'emploi des matières colorantes dans l'étude physiologique et histologique des Infusoires vivants, par M. A. Certes. — Les diamants de Nobert, par M. J. Mayall jun. — Effets produits chez l'homme et les animaux par l'ingestion stomacale et l'injection hypodermique des microbes cholériques, par le Dr Bochefontaine. — *Bibliographie :* Recherches sur le microbe du choléra asiatique, par le Dr Van Ermengem ; — Microbes et maladies, par le Dr C. Klein ; notices par le Dr J. Pelletan. — Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra (*suite*), par le professeur L. Straus. — *Notes médicales :* Remède contre la soif, par le Dr J. Pelletan. — Avis divers

REVUE.

Nous écrivions dans notre *Revue* du mois dernier, que le microbe en virgule, le comma-bacille de Koch, avait du mal à faire son chemin parmi les savants français, comme microbe producteur du choléra. Nous pensions qu'il était un peu mieux accueilli à l'étranger, mais il paraît qu'il n'y a rien de trop, car voici ce que nous lisons dans le *Microscope* d'Ann Arbor :

« Le « Comma-bacille » de Koch paraît avoir trouvé des temps difficiles parmi les savants. D'abord, le Dr Klein a montré le mépris qu'il en fait en l'avalant, et maintenant le Dr Lancaster a la méchanceté de dire : premièrement, qu'il n'est pas en forme de comma ; deuxièmement, que ce n'est pas un bacille ; troisièmement, qu'il ne se trouve pas

toujours dans l'intestin des cholériques ; et quatrièmement, qu'il n'y a aucune apparence que son inoculation produise le choléra. En somme, le pauvre être paraît à peu près annulé par les critiques. Le choléra. cependant, n'en est pas troublé et continue à réclamer sans relache ses millions de victimes. »

Voilà ! — cela n'est pas trop encourageant pour les partisans de la doctrine du bacille-virgule cholérigène. Il règne, d'ailleurs, un véritable gâchis d'opinions entre tous ces chercheurs de microbes qui se ruent dans le champ fécond de la *bactériologie*, ceux qui croient au comma-bacille comme cause du choléra, ceux qui y croient, mais pas comme cause, ceux qui croient à un autre microbe, ceux qui croient à pas de microbes du tout, etc. etc. — Ça n'en finit pas et c'est inextricable.

Toutefois, dans cette masse de travaux, il convient d'en citer quelques-uns qui sont tout-à-fait sérieux. C'est ainsi que nous devons signaler d'une manière toute particulière l'ouvrage que vient de publier notre confrère le Dr van Ermengem. de Bruxelles, sous le titre de « *Recherche sur le Microbe du choléra asiatique.* » C'est le rapport adressé par l'auteur au Ministre de l'intérieur de Belgique, sur la mission dont il a été chargé l'année dernière, à Marseille, à propos de l'épidémie cholérique. M Van Ermengem croit fermement au bacille-virgule de Koch et une partie de son ouvrage est consacré à établir la valeur pathogénique de ce microbe, la seconde à le différencier du bacille, non moins en virgule, de MM. Finckler et Prior, lequel ne produirait que le choléra sporadique. Du reste, nos lecteurs trouveront plus loin une analyse plus complète de ce volume.

*
* *

Et voyez un peu jusqu'où va le gâchis dont nous parlions plus haut; voici le Dr Ferran, ce médecin de Catalogne qui vaccine les gens contre le choléra, qui fait du microbe de ce choléra un simple champignon de la famille des *Péronosporées*, un camarade du champignon des pommes de terre malades. Pour lui, l'agent primitif de l'infection cholérique chez l'homme n'est pas le bacille-virgule, ce pauvre comma-bacille de Koch, sur lequel tous ceux qui ne l'ont pas trouvé tapent aujourd'hui avec une jalouse entente, mais dans de « petits œufs mûriformes » contenus dans une enveloppe épaisse et suffisamment résistante pour les protéger contre l'action du suc gastrique.

Eh bien ! nous avouons que tout cela nous paraît merveilleux, et quand nous voyons des journaux que nous avons l'habitude de considérer comme *scientifiques* raconter avec complaisance toute cette petite histoire, sans queue ni tête, nous trouvons cela absolument

amusant. Les botanistes doivent bien rire, et ils ont raison, quand ils voient ces dits journaux parler des OOSPÈRES qui contiennent ces petits œufs mûriformes. Et on insiste sur ces oospères. Ce n'est pas une coquille, c'est répété tout le temps ; le rédacteur, qui n'a sur les Péronosporées et les autres cryptogames que des notions très vagues, répète tout cela, avec candeur, ignorant sans doute le mot *oosphère*. De même, il y a peu de temps, rendant compte d'un livre sur la pisciculture, il parlait, le long de six colonnes, des *avelins* et de l'*avelinage* de nous ne savons quel poisson. Le rédacteur faisait un compte rendu *de chic*, n'ayant jamais su ni vu ce que c'est qu'un alevin et ce que c'est que l'alevinage, et écorchant même le mot, qui était pour lui de l'hébreu.

Il n'y a pas longtemps nous nous plaignions de l'ignorance crasse de beaucoup de rédacteurs des « grands journaux » en ce qui touche, même de très loin, aux questions scientifiques. A l'époque d'instruction obligatoire dans laquelle nous vivons, cela ne devrait pas être permis. Cependant, on conçoit qu'il est un peu pardonnable aux *reporters* des journaux politiques — qui ont plus besoin d'avoir de bonnes jambes pour courir après les nouvelles que d'instruction pour les raconter — de ne pas posséder sur le bout du doigt les notions même les plus simples de la science ; mais des rédacteurs des feuilles scientifiques on a le droit, à ce que nous croyons, d'exiger au moins qu'il sachent un peu les questions qu'ils traitent.

Tout ce que nous venons de dire là est une parenthèse que nous dédions à un journal que nous aimons beaucoup, avec qui nous sommes presque toujours en communion d'idées, et que nous serions désolé, vu les grands services qu'il peut rendre, de voir tomber systématiquement dans ce travers consistant à faire rendre compte de certaines questions spéciales par des rédacteurs qui n'y connaissent goutte.

Il faut laisser cette manie de parler de tout, à tort et à travers, et de patauger dans les choses qu'on ne sait pas, d'abord aux journaux « politiques et littéraires » qui, à notre point de vue, sont tous aussi bêtes, ou plus bêtes les uns que les autres, et ensuite à un tas de vieilles *Casquettes de loutre* scientifiques ou médicales qui vivent de leur ancienne renommée, de vingt-neuf, trente-neuf ou quarante-neuf ans d'existence, ne servant à rien qu'à insérer de temps en temps l'article où pontifie le « prince de la science » propriétaire de la dite *Casquette ;* — il faut laisser cela encore à cette nuée de petites feuilles de chou médicales qui éclosent toutes les semaines à cette seule fin que chacun des médecins de Paris ait ce qu'il appelle ambitieusement *son journal.* — Mais il faut que tous les journaux utiles, ceux qui travaillent, qui luttent, qui ont des idées et tachent de les faire prévaloir, il faut que tous les journaux bons à quelque chose s'arrangent de manière à

toujours savoir ce qu'ils disent; — ce n'est d'ailleurs pas extraordinairement difficile.

*
* *

Dans sa séance du 19 mai, l'Académie de médecine avant d'entendre l'éloge de Claude Bernard par M. J. Béclard, avait procédé à la distribution des prix de 1883 et 1884.

Parmi les prix qui nous intéressent, citons les suivants :

Prix Portal, 1883, (1.000 fr.) — Le tubercule est-il de nature parasitaire? — Dr Poulet, médecin-major à l'hôpital-militaire du Val-de-Grâce.

Fondation Monbinne, 2.000 fr. à M. Straus et 2.000 fr. à M. Roux pour les recherches scientifiques qu'ils sont allés spontanément faire à Toulon au moment de l'épidémie cholérique.

Prix de l'Académie, 1884, (1.000 fr.) — De la présence des bacilles dans les crachats et de leur valeur séméiologique. — Dr Alb. Joly, médecin-major. — *Mentions honorables* aux Drs Cochez et Sordes.

Prix Barbier, (3.000 fr.) — MM. Arloing, Cornevin et Thomas, pour un mémoire sur le charbon bactéridien.

C'est avec le plus vif plaisir que nous trouvons sur cette liste les noms de MM. Straus et Roux dont nous avons si souvent cité les excellents travaux.

*
* *

Outre l'important ouvrage du Dr Van Ermengem sur le microbe du choléra asiatique, dont nous donnons plus loin l'analyse, nous avons reçu de Bruxelles le volume de texte destiné à compléter le grand ouvrage de notre ami le Dr H. van Heurck : *Synopsis des Diatomées de Belgique*. Ce beau volume, grand in-8° de 236 pages, est consacré d'abord à l'étude botanique des Diatomées, à leur structure, leur recherche et leur préparation; puis, à la terminologie et à la classification de ces admirables petites plantes; enfin, à la bibliographie particulière des Diatomées de Belgique. Des notes additionnelles fort intéressantes sont consacrées à l'éclairage électrique du microscope, au *diatomescope*, petit instrument qui peut s'adapter à n'importe quel microscope et permet la résolution des Diatomées les plus difficiles; à la structure des valves, aux *stries*, *interstries* et *perles* de certaines espèces. Ces questions de structure sont aujourd'hui controversées, mais nous pensons que M. van Heurck a tout à fait raison dans ses interprétations.

Enfin, le volume est accompagné de 3 planches supplémentaires de l'Atlas.

Nous ne saurions trop féliciter notre savant confrère d'avoir ainsi mené à bonne fin le travail si pénible et si considérable qu'il a poursuivi pendant trois années, malgré la maladie, les chagrins de famille et des difficultés d'exécution qui pour tout autre eussent été insurmontables. C'est un véritable monument que M. H. van Heurck a élevé à la science, à la diatomologie, en particulier, dans laquelle il est passé maître ; et les diatomistes doivent lui être reconnaissants de les avoir dotés d'un recueil indispensable et certainement unique au monde.

*
* *

Ce triste et froid mois de mai dont nous sortons, si fertile en pneumonies, qui a tué tant d'hommes connus, à commencer par notre immortel Victor Hugo, a vu paraître un certain nombre d'ouvrages que nous devrons signaler ici ; malheureusement la place nous est si étroitement mesurée que nous serons obligé d'en reporter le compte rendu dans les *Notes bibliographiques* à la fin de nos fascicules, en le faisant aussi court que possible : tels sont les ouvrages suivants : *Microbes et maladies* par le prof. Klein, de Londres, édition française ; les *Maladies parasitaires du poumon non tuberculeuses*, par le prof. G. Sée ; le *Sapin*, par l'infatigable prof. de Lanessan qui, député de Paris, trouve le moyen de prendre part à toutes les discussions politiques pendantes et de produire tous les mois un nouveau volume ; et d'autres ouvrages, émanant d'auteurs officiels, mais dont nous n'aurons rien à dire puisque les auteurs et les éditeurs, trouvant sans doute que les rédacteurs du *Journal de Micrographie* sont de trop petits personnages et pas assez gobeurs, nous les ont refusés avec ensemble.

Heureusement que nous sommes consolé d'avance parce que nous sommes bien certain de n'y avoir pas perdu grand chose.

Dr J. Pelletan.

P. S. Au moment de mettre sous presse, nous recevons du Dr A. Eternod, professeur suppléant à l'Université de Genève, une lettre établissant que le *Microtome à triple pince* que nous avons décrit dans notre dernier numéro, et qui est *édité* par M. Trachsel-Crozet, est de l'invention du Dr A. Eternod, qui l'a fait construire dès 1882. Nous insèrerons cette réclamation dans notre prochain fascicule.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX.

LES MEMBRANES MUQUEUSES ET LE SYSTÈME GLANDULAIRE.

LE FOIE

Leçons faites au Collège de France (année 1884-85), par le professeur L. Ranvier.

(*Suite*) (1)

Nous avons maintenant à étudier les canaux biliaires, mais avant d'aborder l'examen de la structure de ces canaux, il importe de déterminer leur trajet et leur disposition dans les espaces interlobulaires et dans l'intérieur de l'îlot hépatique. Pour cela, il est nécessaire de faire l'injection des voies biliaires.

A cet effet, on peut employer deux méthodes, celle dite des injections artificielles qui consiste à faire pénétrer par la pression un liquide coloré dans les canaux biliaires, soit par le canal hépatique, soit par le canal cholédoque. La seconde méthode est celle des injections naturelles, par laquelle on fait pénétrer dans le sang directement, ou dans un espace lymphatique, une substance colorée qui s'élimine par les voies biliaires.

Occupons-nous d'abord des injections artificielles, de leur technique et des résultats qu'elles fournissent.

On peut faire l'injection des canaux biliaires à l'aide d'une seringue à injection ordinaire. Avec un peu d'habitude, des ménagements et un instrument de bonne qualité, on peut obtenir des injections parfaitement satisfaisantes et permettant d'observer la plupart des faits connus et de ceux sur lesquels j'insisterai. Cependant, quelles que soient les précautions qu'on emploie, il est bien rare qu'il ne se produise pas des *extravasa*. Ces extravasations sont intéressantes elles-mêmes, et j'aurai l'occasion d'y revenir à propos de quelques interprétations.

Mais, quand on ne veut pas produire d'extravasations, on peut les éviter en employant un appareil à pression continue déterminée. Le premier en date, de ces appareils, est celui qui a été imaginé et introduit dans la technique par Ludwig. Il est décrit dans la plupart des traités, et consiste en un vase à deux tubulures contenant la masse à

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VII, 1883, T. VIII, 1884, T. IX, 1885, p. 6, 55, 113 et 155.

injection. L'une des tubulures donne passage à un tube en rapport avec la canule, l'autre à un second tube, plongeant jusqu'au fond, terminé à sa partie supérieure par un entonnoir dans lequel on verse du mercure. La pression du mercure dans le second tube chasse la masse à injection par le premier. Cet appareil a de grands inconvénients; d'abord, il faut ajouter du mercure continuellement dans le tube pour maintenir la pression ; ensuite, le mercure est directement en contact avec le liquide de l'injection sur lequel il peut agir d'une façon fâcheuse s'il n'est pas extrêmement propre. Enfin, si le flacon est rempli avec du bleu de Prusse, on ne distingue pas la hauteur du mercure dans le tube, ce qui est très gênant.

On a renoncé à l'appareil de Ludwig pour employer celui de Héring que tout le monde connaît. Il consiste, comme on sait, en deux boules ou ballons de verre portant chacun deux tubulures, une en haut, l'autre en bas. Les tubulures inférieures des deux boules sont mises en communication par un tube en caoutchouc et forment ainsi deux vases communicants. La tubulure supérieure de l'une des boules est libre, l'autre est mise en rapport par un tube en caoutchouc avec le flacon contenant la masse à injection. Ce flacon est, comme l'appareil de Ludwig, muni de deux tubulures dont l'une, à tube plongeur, communique avec la canule, et l'autre à tube non plongeur, est en rapport avec le système des boules communicantes. Si l'on a versé du mercure dans ces boules, ce mercure s'est mis au même niveau dans les deux boules. Mais si l'on met l'une des boules, A, en rapport, comme nous l'avons dit, avec le flacon contenant la masse à injection et qu'on élève l'autre boule, B, à une certaine hauteur, le mercure tendant à reprendre le même niveau dans les deux boules, il s'exercera à la surface du liquide à injection une pression mesurée par la différence de niveau du mercure dans les boules. C'est en raison de cette pression que le liquide est chassé dans la canule et de là dans l'organe à injecter. Pour déterminer cette différence de niveau, Héring a inventé une disposition assez compliquée et qui doit être exécutée par un bon constructeur, de sorte que j'aime beaucoup mieux employer un appareil bien plus simple, que l'on peut facilement établir dans tous les laboratoires, sans avoir besoin de constructeur, et dont le maniement est extrêmement facile.

Il consiste en ce même flacon à deux tubulures contenant la masse à injection qui, par un tube plongeur en verre et un tube en caoutchouc, est en rapport avec la canule. Par l'autre tubulure, passe un tube qui ne plonge pas dans le liquide et qui, à l'aide d'un autre tube en caoutchouc, est en rapport avec une seringue ordinaire, seringue à hydrocèle, etc., faisant fonction de pompe à air. Pour mesurer la pression, on intercale entre la pompe et le flacon un manomètre à air libre que l'on construit avec un tube en U contenant du mercure et appliqué

contre une planchette divisée en centimètres et millimètres. On greffe le manomètre sur le tube qui réunit la seringue au flacon à l'aide d'un petit tube en caoutchouc et d'un bout de tube en T. L'appareil est si simple qu'il n'a pas besoin de plus ample description, et, d'ailleurs, toute cette question des appareils est traitée dans les livres que vous avez entre les mains.

Occupons-nous donc maintenant des injections des voies biliaires, de la technique et des conditions du succès.

Parlons d'abord de la pression. Il ne faut jamais dépasser une pression de 40 millimètres de mercure ; avec une pression supérieure on a une grande chance de produire des *extravasa*. Il vaut donc mieux tenir la pression entre 30 et 40 centimètres. Le liquide de la masse à injection est coloré par le bleu de Prusse soluble et il faut avoir du bleu de très bonne qualité, bien lavé à l'eau distillée.

Pour préparer ce bleu, on mélange une solution concentrée de sulfate de peroxyde de fer à une autre solution de prussiate jaune de potasse en excès. On obtient un précipité de bleu de Prusse insoluble, mais qui, arrosé d'eau distillée, devient peu à peu soluble et d'autant plus soluble qu'il contient moins de substances salines. Il faut donc qu'il soit bien lavé, et pour avoir un bleu très colorant, il faut prendre de la boue qui est au fond du flacon, la traiter par de grandes quantités d'eau distillée, renouvelées, et, finalement on obtient un bleu de Prusse très bien lavé et très soluble. — Je ne vous engage pas à prendre une solution de bleu de Prusse trop concentrée, il se précipite trop facilement : faites une solution saturée de bleu, filtrez-la sur un papier Joseph et étendez-là avec 1/10 d'eau distillée, vous aurez encore une coloration extrêmement intense.

Quand on se propose de faire l'injection des voies biliaires, il faut remplir exactement, avec la masse bleue qui est dans le flacon, le tube en rapport avec la canule, puis on le ferme avec une pince que l'on place sur le tube. Les choses ainsi préparées, on choisit l'animal sur lequel on veut opérer, lapin, rat, etc., et on le sacrifie. Chez le lapin, le diamètre du canal cholédoque et du canal hépatique est relativement considérable, la canule employée peut être assez forte et l'opération est facile ; mais j'ai cherché à faire ces injections chez le rat, et les raisons qui m'ont conduit à choisir le plus souvent cet animal pour mes expériences sont, qu'il est facile à trouver partout, à très bon marché, qu'on peut toujours l'élever dans les laboratoires, que le sacrifice d'un rat se fait aisément. Le chien et le lapin sont, au contraire, des animaux assez coûteux, encombrants et exigeant des opérations plus longues et plus embarrassantes. Ainsi, depuis le commencement de ces recherches, en quinze jours, j'ai déjà usé plus de deux douzaines de rats ; les mêmes travaux eussent été bien plus

dispendieux, bien moins commodes et bien plus longs sur des chiens et même sur des lapins. — Il y a encore d'autres avantages à se servir du rat : chez ce petit rongeur, l'îlot hépatique est beaucoup moins étendu que chez le lapin, et il est, par conséquent, bien plus facile de faire arriver la masse d'injection dans toute l'étendue du lobule, c'est-à-dire jusqu'au centre. Il est très rare qu'on y parvienne sur le lapin, et déjà, pour l'injection des canalicules du rein, on a cherché à opérer sur de très petits animaux, parce que les canaux ont moins de longueur dans un rein petit, qu'on a plus de chances de faire parvenir la masse d'injection jusqu'aux glomérules.

Enfin, il y a encore d'autres raisons pour choisir le rat. D'abord, cet animal n'a pas de vésicule biliaire : par conséquent, ni canal cystique, ni canal cholédoque ; il n'y a qu'un canal hépatique qui se rend au duodénum. Ce canal est très petit, enveloppé sur une partie de son trajet par le pancréas ; il y a quelques canaux pancréatiques qui viennent s'ouvrir dans son intérieur. Chez le lapin, si l'on injecte par le canal cholédoque, le bleu peut se mélanger à la bile de la vésicule et le mucus de la bile se mêler à l'injection.

L'étroitesse du canal hépatique du rat ne constitue par une difficulté sérieuse : toutes les fois que j'ai été à mon aise, avec une bonne lumière, de bons ciseaux, j'ai toujours pu introduire une canule dans ce canal qui n'a guère qu'un demi-millimètre de diamètre. Il est, du reste, important que cette canule soit disposée convenablement. Il ne faut pas qu'elle se termine par des arêtes vives et aiguës, ce qui gêne considérablement l'introduction : on doit l'arrondir de tous les côtés en ménageant une pointe en biseau arrondi.

Le canal hépatique du rat apparaît comme une ligne claire dans le pancréas, et on le distingue facilement ; avec de bons ciseaux fins, on y fait une encoche et on pratique une boutonnière par laquelle on introduit la canule : je réussis presqu'à coup sur. — Au besoin, on peut s'aider d'une loupe. — On pousse un peu sur le piston de la seringue pour remplir complètement de la masse bleue le tube et la canule jusqu'à la pointe, de manière qu'il n'y ait point d'air ; on place sur le tube une pince à pression pour maintenir le liquide et on introduit la canule dans le canal hépatique. Quand elle est introduite on la fixe par une ligature. Alors, en pressant doucement sur le piston et consultant le manomètre, on établit une pression de 40 millimètres de mercure, — et en enlève la pince. Le liquide est alors poussé dans l'organe avec cette pression *de début*. Il est très important d'opérer ainsi : il faut que le liquide arrive aussi rapidement que possible, avec un certain choc, sous basse pression. Le foie s'injecte alors rapidement, et on le voit aussitôt bleuir.

Il faut que l'animal vienne d'être sacrifié ; on lui coupe la tête, ce qui est rapide et peu cruel. Il perd tout son sang, ce qui est un point

important. Il faut que l'introduction de la canule soit faite assez vite pour que le foie soit encore chaud. — A mesure que l'organe s'injecte, la pression diminue : on la rétablit, en poussant un peu sur le piston, à 40 millimètres et on la maintient à cette hauteur. En général, l'injection est obtenue très rapidement, — en une minute. Il est inutile de continuer plus longtemps, le bleu ne pénètre plus. Il ne s'agit donc pas, comme on le voit, d'opérer avec une pression *continue*, comme on le trouve indiqué dans les livres classiques, mais sous une pression *mesurée*, de 40 millimètres.

Il est rare que le foie soit également injecté dans tous ses lobes, (il y en a six, chez le rat) ; quelques uns sont complètement injectés, d'autres moins bien, quelquefois pas du tout, ou seulement dans les gros canaux. Il en est de même chez le lapin, qu'on injecte par le canal cystique ou le canal cholédoque. — Chez certains, sans qu'on sache pourquoi, le foie s'injecte admirablement, — chez d'autres, très mal. J'ai cherché à déterminer les conditions de succès de l'injection. Notez bien qu'il n'en est question dans aucun livre ; on vous dit. « placez la canule, poussez le liquide de telle et telle manière et l'injection se fait. » — Il n'en est quelquefois rien du tout.

J'ai pensé que la bile qui se trouve dans les canaux biliaires, au moment de l'injection, empêche la masse de pénétrer. Or, pour réduire au minimum cette quantité de bile, j'ai pensé qu'il fallait mettre les animaux à jeun. C'est en cela que j'ai trouvé encore un avantage à employer le rat, car il est presqu'impossible de mettre un lapin à jeun : c'est un animal qui digère toujours. Chez le rat, au contraire, c'est très facile : au bout de 48 heures d'abstinence, le rat peut être considéré comme étant à jeun : son foie ne contient plus de glycogène. J'ai pensé qu'il ne contiendrait plus de bile et que la masse d'injection pénétrerait mieux. — Je suis arrivé à des résultats précisément inverses. Sur un rat à jeun depuis 48 heures, le foie ne s'est pas injecté ; cependant, il y avait très peu de bile dans les canaux, et une bile très incolore. — C'est là un résultat qu'on ne pouvait pas prévoir *a priori*.

J'ai cru alors qu'il fallait faire sécréter abondamment le foie, pour rendre l'injection plus facile : dimanche dernier, j'ai donné à un rat 1 centigramme de pilocarpine, et quand la salivation a été établie très abondante, j'ai décapité l'animal. Nous avons aussitôt pratiqué l'injection des voies biliaires ; le foie ne s'est pas mieux injecté qu'à l'ordinaire.

Je n'ai donc pas pu déterminer toutes les conditions de la réussite de l'injection des voies biliaires. Je me contente aujourd'hui d'ouvrir la question, et je pense que quelques-uns d'entre vous pourront la reprendre, et, en variant les conditions de l'expérience, arriveront à

déterminer quelles sont celles qui favorisent l'injection des canalicules biliaires avec le bleu de Prusse.

Il faut, dans tous les cas, que le foie soit encore chaud, que la rigidité cadavérique ne soit pas encore produite, sans quoi l'injection est impossible. On n'a jamais, que je sache, injecté les canaux biliaires de l'homme, à cause de cela. Pour injecter le foie du porc, il faudrait se procurer l'animal vivant et l'abattre soi-même, ce qui n'est pas très pratique dans un laboratoire. On ne sait pas pourquoi l'injection ne réussit pas sur un foie refroidi : on a prétendu que cela tenait à la rigidité cadavérique des cellules. Je crois qu'il vaut mieux dire tout simplement que nous ne savons pas, que de donner une explication qui ne repose, ni sur l'observation, ni sur l'expérience.

Il est indispensable d'avoir des préparations dans lesquelles les canalicules intralobulaires sont seuls injectés, et d'autres dans lesquelles les vaisseaux sanguins le sont aussi ; c'est très important pour reconnaître les rapports des vaisseaux sanguins avec les canalicules. On emploie ordinairement pour cela la masse rouge à la gélatine et au carmin. Je vous ai dit comment je prépare maintenant cette masse avec de la gélatine contenant le minimum d'eau et de carmin ammoniacal dans lequel l'ammoniaque n'est pas complètement neutralisée par l'acide acétique. Dans ce cas, il n'y a pas de diffusion du tout.

Nous avons fait l'injection des canalicules biliaires et du système vasculaire, soit par la veine-porte, soit par la veine-cave inférieure au-dessus de la rénale, cette veine cave étant liée immédiatement au-dessus du diaphragme. Il est bon d'avoir des injections vasculaires faites par ces deux voies. Quand l'injection est faite par la veine cave, les veines sus-hépatiques ont d'abord été remplies et les veines centrales des lobules. Si l'injection est incomplète, les vaisseaux de la périphérie des lobules contiennent très peu de masse rouge et beaucoup de globules qui ont été refoulés. Les vaisseaux sont très reconnaissables et n'ont pas une coloration assez intense pour masquer l'observation des canalicules biliaires ; aussi, j'ai trouvé un certain avantage à ces injections par la veine cave aux injections par la veine porte.

Donc, nous avons pratiqué la double injection du foie, comment allons-nous la préparer? — Il faut attendre que la gélatine de la masse rouge soit prise par le refroidissement. Des fragments peuvent alors être placés dans l'alcool, c'est le liquide recommandé par tous les auteurs qui ont fait la double injection du foie. L'alcool ne modifie ni la coloration bleue ni la coloration rouge des injections, mais il a des inconvénients : il amène, dans la masse gélatineuse, un retrait notable, de sorte que celle-ci ne remplit plus complètement le calibre des vaisseaux ; en outre, il est nécessaire, pour conserver les prépa-

rations, de les monter dans le baume du Canada ou la résine Damar pour empêcher tout gonflement et toute diffusion ultérieurs de la masse rouge. J'ai eu l'idée d'employer l'acide osmique. *A priori*, je n'espérais pas avoir de très bons résultats, pensant que cet acide pouvait modifier la coloration. Cependant, je savais que quand la gélatine a été traitée par l'acide osmique, elle ne se gonfle plus dans l'eau froide et ne se dissout plus dans l'eau chaude : la masse gélatineuse est donc fixée dans sa forme. De plus, cet acide ne change pas la nuance du carmin et n'altère pas sensiblement la teinte du bleu de Prusse. Dans la résine Damar, cette matière colorante conserve sa belle nuance, mais dans la glycérine, au bout de quelques semaines, le bleu passe au noir grisâtre ; la préparation est moins belle, mais encore très démonstrative.

Les coupes sont très faciles à faire, mais il ne faut opérer que sur des fragments de quelques millimètres de côté pour que le réactif puisse les atteindre dans toute leur épaisseur.

Examinons les préparations faites dans ces conditions, des coupes du foie du lapin dont les canaux biliaires ont seuls été injectés, coupes relativement épaisses et faites parallèlement à l'axe des îlots, c'est-à-dire à l'axe de la veine centrale. Ces coupes sont montées dans la résine Damar, afin de bien laisser voir la forme et les rapports des canaux biliaires interlobulaires. Avec un faible grossissement, on reconnait facilement ce qui a été décrit par les premiers auteurs qui ont injecté les canaux biliaires, à savoir que ces canaux, dans les espaces interlobulaires, s'anastomosent en un réseau pas très compliqué, chez le lapin, mais très net. Avec un faible grossissement, on peut prendre pour des anastomoses des superpositions de branches, mais avec un objectif à grand angle d'ouverture, ou bien avec le microscope binoculaire et un grossissement moyen, on reconnaît le réseau. Des branches de ce réseau interlobulaire se dégagent des rameaux terminaux qui pénètrent dans le lobule par un très grand nombre de points de sa surface.

Quand on examine à un très faible grossissement l'ensemble de la préparation, si l'injection est incomplète, — ce qui arrive le plus souvent, — on est frappé de voir partir de chaque espace interlobulaire. des canaux biliaires qui pénètrent assez régulièrement dans les trois canaux hépatiques tangents et qui forment là un îlot biliaire bien limité : il se forme ainsi comme des étoiles également distantes.

Ce fait est encore bien plus net sur des coupes faites parallèlement à la surface du foie, perpendiculairement à l'axe des veines centrales des îlots. Par conséquent, on peut observer dans le foie injecté un certain nombre d'îlots biliaires tout-à-fait différents des îlots vasculaires. Cette observation est en rapport avec les données récentes de

Sabourey, qui divise le lobule vasculaire en une série de segments correspondants aux îlots glandulaires ou hépatiques.

Dans les coupes épaisses, on voit les canalicules pénétrer dans l'îlot et y former un réseau extrêmement élégant. Avec un grossissement faible ou moyen, ce réseau paraît composé de champs polygonaux correspondants aux cellules hépatiques, mais si on donnait cette conclusion comme vraie on serait dans l'erreur; car ce qu'on voit dans cette coupe, c'est la projection sur un plan d'une série d'objets qui peuvent être dans des plans différents. Avec un objectif fort et à grand angle, on reconnaît, dans ces points où l'on croyait à un réseau formé de champs polygonaux sur un seul plan, un réseau s'étendant dans tous les sens sur des plans très variés. Le microscope binoculaire montre supérieurement cette disposition.

(20 janvier 1885).

(A suivre).

CLEF DES VORTICELLES (1).

Le schéma suivant pour la détermination rapide des formes de ce grand groupe des Vorticelles, formes qu'on ne reconnaîtra pas bien ou dont on ne se rappellera pas exactement la description, a paru si commode que nous le publions ici, espérant qu'il sera utile aux lecteurs, comme il l'a été à son auteur, qui recevra avec plaisir tous les renseignementsrelatifs à des erreurs ou à des omissions.

A. — Surface lisse (B).
Surface striée ou diversement ornée (C).

B. — Corps conique ou allongé (1).
Corps large campanulé (2).
Corps sphérique (3).

C. — Corps conique ou allongé (4).
Corps large campanulé (5).

1 — Corps trois fois ou plus aussi long que large (6).
Corps deux fois ou moins de trois fois aussi long que large (7).
Corps une fois 1/2 ou moins de deux fois aussi long que large (8).

2 — Largeur du bord frontal excédant la longueur du corps (11).
Largeur du bord frontal égal à la longueur du corps ou plus petit (12).

(1) *Microscope* d'Ann. Arbor. U. S. A.

3 — Pédicelle 6 à 7 fois aussi long que le corps (15).
Pédicelle 2 à 3 fois aussi long que le corps (16).

4 — Corps seulement strié transversalement (19).
Corps muni d'un revêtement cuticulaire externe (20).

5 — Avec un revêtement externe *cellulaire*. *V. vestita*, Stok.
Avec des stries transversales seulement (30).
Avec des élévations cuticulaires solides ou en grains nucléés (31).

6 — Conique-campanulé, disque ciliaire peu élevé, péristome oblique, pédicelle 4 ou 5 fois plus long que le corps. *V. nebulifera*, Ehr.

Conique-allongé, disque ciliaire élevé, en coussin, péristome pas oblique ; (Pédicelle non décrit). *V. Cucullus*, Duj.

7 — Corps conique ou conique-campanulé (9).
Corps ovalaire (10).

8 — Campanulé ; bord du péristome ondulé, inégal ; pédicelle épais, moins de 2 fois aussi long que le corps. *V. dubia*, From.

Ovalaire ; pédicelle 3 à 4 fois aussi long que le corps, inséré dans une dépression de l'extrémité postérieure. *V. fluvialis*, From.

Ovalaire ; pédicelle 3 à 4 fois aussi long que le corps ; pas de dépression postérieure, mais une ligne annulaire autour du tiers postérieur. Social. *V. alba*, From.

9 — Conique campanulé ; pédicelle 3 à 4 fois aussi long que le corps, contenant de petits corpuscules linéaires rouges. *V. picta*, Ehr.

Conique ; transparent, dans les eaux stagnantes des mares (insuffisamment caractérisé). *V. gracilis*, Duj.

Conique ; pédicelle 10 à 12 fois aussi long que le corps. *V. longifilum*, S.K.

Conique ; avec deux plis transversaux derrière chacun desquels le corps se rétrécit subitement et au-dessus desquels il se contracte, en tube de lorgnette. *V. telescopica*, S. K.

10 — Pédicelle décombant, 1/2 fois moins long que le corps ; se contractant en un seul tour ou 1/2 tour de spire. *V. brevistyla*, d'Udek.

Pédicelle 3 ou 4 fois aussi long que le corps-social. *V. alba*, From.

Pédicelle un peu plus long que le corps, très épais antérieurement, s'effilant à son insertion postérieure-sociale. *V. crassicaulis*, S.K.

11 — Parenchyme très granuleux au centre ; pedicelle épais, 4 à 7 fois aussi long que le corps, social. *V. campanula*, Ehr.

Parenchyme transparent, jaune pâle ; en forme de tomate ou de melon par la contraction ; pédicelle 4 à 5 fois aussi long que corps, social. *V. citrina*, S. K.

Parenchyme blanc ; bord du péristome aplati, évasé, cratéri forme, souvent en forme de volant ; pédicelle 5 à 8 fois aussi long que le corps social. *V. cratera*, S. K.

Parenchyme transparent, incolore ; corps petit (32 μ) ; pédicelle fort, 4 fois aussi long que le corps. V. *communis*, From.

12 — Corps conique campanulé (13).

Corps large campanulé (14).

13 — Eau douce ; corps une fois 1/4 aussi long que large. Muni apparemment d'une membrane épaisse autour de son insertion au pédicelle. *V. aperta*, From.

Eau douce ; à peu près aussi long que large ; pédicelle 4 fois aussi long que le corps, petit (32 μ). *V. communis*, From.

Eau de mer. Transparent, s'effilant en lignes droites ; pédicelle 3 à 4 fois aussi long que le corps social. *V. patellina*, Mull.

14 — Incolore ou jaunâtre ; oblique ou pendant ; extrémité postérieure conique ; pédicelle 3 à 4 fois aussi long que le corps, social. *V. nutans*, Müll.

Hyalin ; pédicelle décombant ; 3 à 4 fois aussi long que le corps. *V. procumbens*, From.

Blanc ; extrémité postérieuse étroitement tronquée ; pédicelle court. *V. dilatata*, From.

Vert ; pédicelle 3 à 6 fois aussi long que le corps, social. *V. fasciculata*, Müll.

15 — Péristome petit, contracté, non renversé, social (sur les *cyclops*). *V. globularia*, Müll.

16 — Péristome avec 2 ou 3 papilles ou mamelon (17).

Péristome sans ces papilles (18).

17 — Péristome étroit, avec 3 papilles. *V. mamillata*, From.

Péristome très étroit avec 2 papilles ; pédicelle contracté en zigzag. *V. constricta*, From.

18 — Disque ciliaire petit, contracté, corps long de 31 μ. *V. sphærica*, d'Udek.

Disque ciliaire très petit ; corps long de 63 μ, renfermant des corpuscules réfringents. *V. margaritifera*, From.

19 — Moins de 2 fois aussi long que large (21).

Deux fois ou plus, aussi long que large (22).

20 — Revêtement cuticulaire mucilagineux, contenant des corps épais, bactériformes. *V. rhabdophora*, Stok.

21 — Péristome 1/2 fois aussi large que le corps au centre (24).

Péristome égalant ou excédant la largeur du corps au centre (25).

22 — Péristome plus étroit que le corps au centre (23).

Péristome égalant ou excédant le corps au centre (27).

23 — Corps 2 ou 3 fois aussi long que large; péristome environ 2/3 du corps au centre, avec une projection en mamelon à la partie antérieure pendant la contraction; pédicelle 3 ou 4 fois aussi long que le corps. *V. putrina*, Müll.

Corps 2 fois aussi long que large; péristome environ 3/4 aussi large que le corps au centre, sans projection en mamelon dans la contraction; pédicelle 3 à 4 fois aussi long que le corps. *V. utriculus*, Stok.

24 — Eau douce. Pédicelle 2 à 6 fois aussi long que le corps, qui est souvent subsphérique. *V. microstoma*, Ehb.

Eau de mer. Pédicelle 2 fois aussi long que le corps ovalaire. *V. striata*, Duj.

25 — Gaîne du pédicelle paraissant tordue; pédicelle 7 à 8 fois aussi long que le corps; péristome plus large que le corps au centre. *V. octava*, Stok.

Gaîne du pédicelle non tordue; parenchyme incolore ou blanchâtre (26).

26 — Eau douce; pédicelle 10 ou 12 fois aussi long que le corps conique campanulé. *V. macrocaulis*, Stok.

Eau de mer; pédicelle 4 ou 5 fois aussi long que le corps conique campanulé. *V. marina*, Greeffe.

27 — Pédicelle long, plus de 3 fois la longueur du corps (28).

Pédicelle court, moins de 3 fois la longueur du corps (29).

28 — Parenchyme vert, fortement granuleux: pédicelle 4 ou 5 fois aussi long que le corps. *V. chlorostigma*, Ehb.

Parenchyme incolore; corps 2 ou 3 fois aussi long que large; filament musculaire finement granuleux. *V. elongata*, From.

Parenchyme blanchâtre ou hyalin; pédicelle 3 à 6 fois aussi long que le corps (Eaux stagnantes et infusions). *V. convallaria*, L.

29 — Pédicelle ordinairement moins de 2 fois aussi long que le corps, penché obliquement et incolore. *V. hamata*, Ehb.

Pédicelle fort, 2 à 3 fois aussi long que le corps, incolore, droit, conique; péristome légèrement plus large que le corps au centre. *V. macrophya*, Stok.

Pédicelle court ou 2 à 3 fois aussi long que le corps, brunâtre, droit, conique; péristome beaucoup plus large que le corps au centre. *V. spectabilis*, S. K.

Pédicelle 1 fois 1/2 aussi long que le corps, qui est subcylindrique, 3 fois 1/2 aussi long que large, avec 2 angles saillants antérieurs et 2 postérieurs. *V. quadrangularis*, S. K.

30 — Incolore; pédicelle 5 à 6 fois aussi long que le corps, très petit (12 μ, 7). *V. microscopica*, From.

Incolore; pédicelle renfermant de nombreux corpuscules verts. *V. appuncta*, From.

Vert, homogène; pédicelle 8 ou 10 fois aussi long que le corps. *V. smaragdina*, Stokes.

31 — Élévations cuticulaires en grains pleins. *V. monilata*, Tatem.

Élévations cuticulaires en grains nucléés. *V. Lockwoodii*, Stokes.

Dr Alf. C. Stokes.

IDÉES NOUVELLES SUR LA FERMENTATION.

(*Suite*). (1).

LE PENICILLIUM-FERMENT

DANS LES TEINTURES.

Le Pénicillium-ferment végète très régulièrement dans les teintures. Encore cette végétation est-elle corrélative avec le degré alcoolique de la liqueur.

Elle se fait d'autant moins que le titre est plus élevé; dans l'alcool absolu, elle ne se fait même plus du tout.

Dans tous les cas, la vie du Pénicillium-ferment est, pour ainsi dire, tout aérienne. Plongé dans le liquide, il ne peut s'y accroître à cause de la contraction qu'y éprouve son protoplasma.

Cependant, cette contraction n'amène pas sa mort fatalement; qu'il ne soit plus submergé, que l'air ambiant soit suffisamment hygromé-

(1) Voir *Journal de Micrographie;* T. VIII, 1884 et T. IX, 1885, p. 28, 122.

trique, on verra le protoplasma contracté redevenir actif, s'organiser de nouveau, et donner naissance à de jeunes cellules absolument comme s'il n'avait été plongé dans aucun liquide.

La présence de l'alcool sans tuer le Pénicillium-ferment, ne fait donc qu'en retarder le développement. Il est toutefois certain que le contact trop prolongé de l'alcool absolu finirait par le désorganiser.

Dans les teintures, la formation du Pénicillium-ferment est empêchée bien plutôt par la quantité d'alcool que par la nature des substances dissoutes. En effet, il se développe dans les teintures des substances toxiques, comme dans les teintures des substances inoffensives. On le rencontrera tout aussi bien dans la teinture de belladone que dans celle de gentiane, dans la teinture de noix vomique que dans celle de quinquina ; dans la teinture de ciguë que dans celle de colombo.

Que l'alcool contienne en dissolution des résines, des matières grasses, cireuses, tanniques, etc., la végétation du Pénicillium-ferment, est toujours la même. Elle est cependant soumise à certaines conditions que nous allons examiner.

Nous allons prendre deux exemples :

1° Une teinture, parfaitement claire, séparée par filtration des substances qu'on a laissées un temps convenable en contact avec l'alcool pour le charger de principes médicamenteux.

2° Une teinture dans laquelle les substances en macération n'ont pas été séparées par le filtre et sont restées dans la liqueur.

Dans l'un comme dans l'autre cas, les teintures sont abandonnées à l'évaporation naturelle dans un lieu tranquille.

Premier cas.

I. *Aspect à l'œil nu.*

Tout d'abord, on ne distingue rien de particulier. C'est seulement lorsque la liqueur est évaporée en grande partie qu'on commence à apercevoir dans le fond du vase un dépôt qui devient de plus en plus abondant.

La liqueur spiritueuse elle-même est claire ; aucun nuage, aucune production à la surface ne rappelle ce que nous avons eu jusqu'à présent.

Lorsqu'il ne reste pour ainsi dire plus de liquide, c'est alors seulement qu'on voit des modifications se produire : la teinture est de consistance sirupeuse, elle ne contient presque plus d'alcool ; une sorte de matière extractive s'est formée. On ne tarde pas à apercevoir la surface hérissée de proéminences excessivement petites.

II. *Aspect au microscope.*

Au microscope, il est facile de voir que dans la liqueur spiritueuse, il ne s'est formé aucune production cryptogamique; en analysant le dépôt qui se produit dans la teinture au fur et à mesure de son évaporation, on peut se convaincre facilement, lorsqu'on a l'habitude de ces observations délicates, que les petites masses arrondies qui constituent le dépôt et qui ont été prises par des botanistes pour certaines espèces cryptogamiques ne sont rien autre chose que des principes dissous dans l'alcool et qui se précipitent pendant son évaporation.

L'*état corpusculaire* du Pénicillium-ferment n'est visible que bien longtemps après le dépôt amorphe.

L'*état bactéridien* lui succède rapidement et est de courte durée, les *filaments mycéliens* qui se forment ne tardent pas à donner naissance aux fructifications aériennes. Ces fructifications dressées nous montrent tantôt la forme pénicillée, tantôt la forme aspergillée.

Quoi qu'il en soit, le Pénicillium-ferment se reproduit avec la plus grande rapidité dès que les filaments mycéliens donnent une assise assez solide pour permettre aux fructifications aériennes de s'y appuyer.

Deuxième cas.

Les choses se passent dans le deuxième cas absolument de la même manière. Seulement, lorsque les substances étrangères, en macération dans l'alcool ne sont plus plongées dans la teinture, l'alcool qui les humectait s'évapore; elles restent seulement humides et sur ces parties qui lui servent de support pour établir la trame de son mycélium, le Pénicillium-ferment ne tarde pas à fructifier comme il l'avait fait tout à l'heure au fond du vase après l'évaporation complète du liquide.

J'ai observé le développement du Pénicillium-ferment dans les teintures de :

Absinthe.	Ciguë
Aconit.	Digitale.
Aloès.	Écorces d'oranges amères.
Anis.	Gentiane.
Arnica.	Girofles.
Baume de Tolu.	Jalap.
Baume.	Myrrhe.
Belladone.	Noix vomiques.
Benjoin.	Valériane.
Cannelle.	Vanille.
Castoréum.	Etc.

Dans toutes, il ne commence à se développer que dans les conditions que j'ai signalées plus haut.

Tout le monde sait qu'un fruit plongé dans l'alcool s'y conservera indéfiniment s'il y est plongé entièrement.

Qu'au contraire, ce fruit vienne à ne plus être plongé dans le liquide, il ne tarde pas à se décomposer.

La même chose se passe avec les plantes sèches, feuilles, racines, fleurs ou fruits, qu'on met à macérer dans l'alcool.

Tant que les substances sont plongées dans l'alcool, elles restent intactes : mais vient-on à en laisser une partie en contact avec l'air, elle ne tarde pas à être décomposée par le Pénicillium-ferment.

Quand la liqueur spiritueuse qui baigne la plante s'évapore, l'alcool s'évapore le premier, et quand toute la liqueur est évaporée, il ne reste pour ainsi dire à la surface de la plante que l'eau.

Alors la plante se comporte absolument comme une plante humide naturellement.

Pour qu'une plante plongée dans l'alcool n'éprouve aucune décomposition lorsqu'on l'en retire, il faut que l'alcool dans lequel on l'a plongée soit de l'alcool absolu.

La Pl. II représente l'état fructifère aérien (forme aspergillée) du Penicillium-Ferment dans la teinture de jusquiame à un grossissement de 330 fois en diamètre.

En résumé, nous pouvons dire que les teintures sont d'excellentes préparations se conservant très bien et dans lesquelles le Pénicillium-ferment ne se développe que dans des conditions particulières.

Il est bon cependant pour empêcher ce développement de prendre les précautions suivantes :

1° Tenir bien bouché le flacon qui contient la liqueur spiritueuse pour éviter l'évaporation de l'alcool dans le cas d'une teinture ordinaire.

2° Dans le cas d'un liquide alcoolique renfermant certaines substances solides, comme fruits, etc., il est nécessaire que ces substances plongent complètement dans le liquide et n'aient pas le contact de l'air.

3° Que toujours le flacon soit rempli autant que possible.

E. Cocardas,
Membre de la Soc. Bot. de France.

(*A suivre*).

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

Le *Pénicillium-ferment* dans la teinture de Jusquiane. — État fructifère aérien ; forme aspergillée. (Gr. 330 diam.)

CIMENT DE BLANC DE ZINC POUR CONSTRUIRE LES CELLULES (1).

I.

Ciment de blanc de zinc. — Les avantages et les inconvénients de ce ciment (mon favori) ont été si souvent discutés que ce sujet semble usé : au risque, toutefois, d'ennuyer les lecteurs en revenant de nouveau sur cette vieille question, je vais récapituler, en quelques mots, les objections faites par ceux qui ont été désappointés par son usage, et leur répondre.

Cet infortuné ciment est accusé par ses ennemis, parmi lesquels il y en a de bien connus dans le monde micrographique, des faits suivants :

1° Le ciment ne s'attache pas solidement et également sur les lames ; 2° il est friable et cassant quand il est sec, il se gerce et s'écaille facilement ; 3° il est particulièrement sujet à se répandre sous la lamelle et, par conséquent, abîme la monture, et finalement il est si infidèle que l'on ne peut compter sur son emploi, car quelquefois la monture est « bonne et durable » et d'autrefois elle ne l'est « point ».

Tout ce que nous avons à dire, c'est que s'il réussit quelquefois, pourquoi, dans les mêmes conditions, ne réussirait-il pas toujours ? Ce n'est pas la faute du ciment, c'est la faute de la manipulation. S'il s'attache en quelques points et pas en d'autres, la lame de verre est en faute, sa propreté n'est pas uniforme ; le remède est entre les mains du manipulateur.

« Il est friable et cassant etc., etc.... » — J'ai des spécimens faits il y a une douzaine d'années qui ont voyagé avec moi des milliers de lieues sans que j'aie pris beaucoup de précautions et ils sont, à cette heure, parfaits. J'expliquerai plus bas la manière de s'en servir.

« Il se répand etc.... » — Oui, quand on l'emploie pour des montages au baume, et encore, si l'on prend les précautions nécessaires contre ces accidents, cela n'arrive pas.

Finalement « il est si infidèle etc.... » — C'est un non-sens, car si on réussit quelquefois on doit toujours réussir, cette dernière accusation tombe d'elle-même.

Je ne connais rien de supérieur au ciment de blanc de zinc quand il est préparé de la manière suivante :

Faites dissoudre la gomme de Damar dans du benzol pur, jusqu'à la

(1) Le Dr Frank L. James, rédacteur du *National Druggist* et du *Medical and Surgical Journal*, de St-Louis, Missouri, nous adresse cette traduction d'un fragment de la série de technologie microscopique qu'il publie dans le *National Druggist*

consistence d'un sirop peu épais ; passez à travers du coton absorbant, ou, pour mieux dire peut-être, filtrez à travers ce coton. Dans une capsule de porcelaine mettez une petite quantité d'oxyde de zinc parfaitement pur et sec (on devrait préalablement le sécher dans un mouffle avant de s'en servir) et, l'ayant mêlé avec un peu de benzol, on ajoute petit à petit la solution de Damar jusqu'à ce que l'on ait obtenu une pâte peu épaisse. Il faut travailler le mélange dans un mortier avec la molette jusqu'à ce qu'il soit parfaitement homogène, et le mettre en bouteille. On répète l'opération jusqu'à ce qu'on ait obtenu une certaine quantité (il est préférable de ne faire qu'une petite quantité à la fois), et pour plus de sûreté il faut encore filtrer au travers du coton absorbant, afin d'éviter les grains qui n'auraient pas été bien broyés. On le laisse reposer jusqu'à ce que le zinc soit tombé au fond de la bouteille ; si on a employé les proportions voulues, le zinc occupera environ la moitié du contenu, c'est-à-dire que la partie liquide et le zinc doivent être environ pour parties égales. S'il y a trop de liquide, on peut décanter ; s'il n'y en a pas assez, on peut ajouter de la solution de Damar. L'opération est finie en ajoutant de l'huile de lin ou de l'huile de noix bouillie (drying oil), huile siccative pour donner au ciment sa ténacité ou dureté propre. Un ciment fait de cette manière ne désappointera jamais celui qui l'emploiera convenablement.

II.

Sur les causes des mécomptes que l'on trouve dans l'emploi de la glycérine et du ciment de zinc.

Beaucoup de Microscopistes ont l'habitude de préparer leurs cellules (*cells*) au fur et à mesure, donnant à peine le temps aux murs (*rings*) de sécher, de façon que les lamelles n'adhèrent pas. Les uns le font par insouciance, pour ne pas dire paresse, ou peut-être parce qu'ils n'ont pas expérimenté ni recherché les avantages qu'une cellule (*cell*) parfaitement sèche et ferme présente sur une cellule récemment préparée. D'autres soutiennent qu'il y a un avantage réel à appliquer la lamelle sur le cercle fraîchement tracé et que l'union que l'on obtient est plus complète. On affirme aussi que la masse faite avec le ciment qui est appliqué pour fermer la cellule est de cette façon plus homogène.

Ces avantages, si vraiment ils existent (excepté dans les montures à sec), sont plus que contrebalancés par un défaut radical qui existe dans toutes les préparations montées à la hâte, que le ciment soit fait avec le blanc de zinc ou le noir de Brunswick (asphalte), ou bien que le montage intermédiaire soit fait avec la glycérine ou le baume de Canada ; c'est dans ce défaut que réside le secret de la plupart de ces déboires et de ces désappointements qui, d'après la façon dont ils sont

rapportés dans les journaux de technologie, semblent être imputables à la mauvaise qualité des ingrédients dont on s'est servi.

AXIOME !

N'employez jamais une cellule avant que la muraille de ciment (ring) soit entièrement sèche et bien ferme.

On ne peut pas donner trop d'attention aux détails ; l'élève ne devra jamais perdre de vue que rien ne doit lui paraître futile et que ce qui, à ses yeux, n'est rien est de grande importance et que la plus petite négligence produit des résultats déplorables.

Tous les ciments que j'ai énumérés et décrits dans les chapitres précédents, excepté le *gold size*, consistent en des matières solides dissoutes ou tenues en suspension dans un milieu plus ou moins volatil qui, après évaporation, laisse une masse solide. Le « *gold size*, mixtion des doreurs, » durcit partiellement par évaporation, sa solidification dépendant principalement d'une oxydation.

Durant ce procédé, la masse est matériellement modifiée, le volume diminue en proportion des matières volatiles employées qui se sont évaporées quand la masse est devenue solide.

Le ciment s'est rétracté.

Maintenant, quand la cellule est proprement finie, elle doit être entièrement remplie avec le montage intermédiaire. Si cela n'est pas fait, nous aurons des bulles d'air, la bête noire des microscopistes, non seulement parce que ces bulles d'air ne sont pas belles à voir, parce qu'elles sont des étrangères qui induisent les inexpérimentés en erreur, mais encore parce que, petit à petit, elles détruisent les préparations. Si le mur de la cellule n'est pas entièrement sec quand on la ferme, il est évident que le processus de contraction n'étant pas complet il y a du trop plein et ce trop plein, qui ne peut pas être comprimé, s'échappe petit à petit.

Cette fuite se fait graduellement et si lentement qu'il se passe un certain laps de temps avant qu'on s'en aperçoive ; mais ce temps arrive, le ciment se rompt à l'endroit faible et il y a exsudation du liquide.

Que faire pour remédier au mal ? On nettoie et on établit un nouveau mur, mais le remède ne vaut pas grand chose, car quelques mois après il faut recommencer et on recommence jusqu'à complète désagrégation du ciment qui alors s'écaille et à la fin se casse. Alors, qu'arrive-t-il ? Notre opérateur qui ne veut pas la plupart du temps raisonner sur le sujet s'il ne le comprend pas, ou qui ne voit pas la cause s'il la soupçonne, condamne à tort et à travers le ciment ou le liquide, ou bien l'un et l'autre, et cherche à se consoler en envoyant des communi-

cations à ce sujet dans son journal favori. L'éditeur, qui généralement sympathise avec notre opérateur, se met de la partie et tous les deux s'unissent avec quelques autres de la même force ; et patati et patata, finalement on vous apprend qu'il ne faut pas se servir de tel ciment ou tel liquide si l'on ne veut pas voir tant pour cent de ses préparations se détruire.

« Tant pour cent » est bon ! S'il y en a « tant pour cent » de détruites il doit alors y en avoir « tant pour cent » de conservées. Alors, à qui la faute ? Pourquoi accuser ces matières inanimées de caprice et d'infidélité, lorsque la preuve est là que si toutes les préparations ne sont pas conservées, c'est qu'il y en avait de mal montées.

Il y a sans doute d'autres causes à ces fuites et à ces pertes du liquide employé pour monter ces spécimens, mais la cause principale, la cause *per se*, est celle que nous avons montrée, plus haut ; et alors comment y remédier ? La façon est très simple : préparons un grand nombre de slides à l'avance et nous aurons des cellules bien sèches dont nous pourrons nous servir *ad libitum* et en même temps nos spécimens seront montés d'une manière durable.

Dr Frank L. James,
Membre de la Soc. des Microscop. Américains,
Réd. du *Medical and Surgical Journal* et du *National Druggist* de St-Louis.

DE L'EMPLOI DES MATIÈRES COLORANTES

DANS L'ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE ET HISTOLOGIQUE DES INFUSOIRES *VIVANTS* (1).

La propriété de certaines matières colorantes qui se fixent, sans les tuer, sur les éléments cellulaires des vertébrés et des invertébrés a été signalée pour la première fois à la Société de Biologie en 1875, par M. Pouchet (2), en 1877 par M. E. Mer (3).

De mon côté, j'ai reconnu dès 1881 (4), que les infusoires *vivants* se coloraient et continuaient à vivre un certain temps dans une solution faible de bleu de quinoléine

(1) *Soc. de Biologie.* — 5 avril 1885.

(2) Fixation du carmin par les éléments anatomiques vivants. — Pouchet (en commun avec M. Legoff). Société de Biologie. — 11 décembre 1875.

(3) Recherches sur l'absorption cutanée dans l'Helix pomatia, par M. E. Mer. — Société de Biologie. — 14 avril 1877.

(4) Sur un procédé de coloration des infusoires et des éléments anatomiques pendant la vie, par A. Certes. — Comptes rendus, 21 février 1881 — et Société zoologique de France, 25 janvier 1881. — Notes complémentaires, Société zoologique, 8 mars et 26 juillet 1881. — Zool. Anzeiger, 1881, N° 81, p. 208 et N° 84, p. 287.

ou cyanine. Presque en même temps, le docteur Brandt (1) et le docteur Henneguy (2) obtenaient les même résultats, le premier avec l'hématoxyline et le brun Bismarck, le second avec le brun Bismarck. Poursuivant ces recherches, j'ai expérimenté sur les indications obligeantes du docteur Henneguy, le violet dahlia, puis successivement un grand nombre de substances colorantes parmi lesquelles le violet BBBBB, la chrysoïdine, la nigrosine, le bleu de méthylène et l'iodgrün. Toutes ces substances, à des degrés divers, ont la propriété de colorer le noyau qui, dans les infusoires *vivants*, reste incolore avec le bleu de quinoléine et le brun Bismarck. Plus récemment encore, dans une communication à l'Association française pour l'avancement des sciences, j'ai montré que les substances colorantes pouvaient être utilisées pour l'analyse microscopique des eaux (3). Dans ce dernier travail, j'insistais sur l'importance que l'avenir me paraissait réserver aux réactifs colorants, dans l'étude de la biologie des protozoaires. « Certains organismes, écrivais-je en 1882, » morphologiquement semblables avec nos moyens actuels d'investigations, se com- » portent très différemment vis-à-vis des mêmes réactifs colorants. Les affinités » chimiques ne sont pas toujours les mêmes pendant la vie et après la mort, et il » semble qu'il y ait des relations entre la diversité de constitution du protoplasma » que nous révèlent la diversité des réactions et le rôle physiologique ou pathogène » de certains microbes. En d'autres termes, là où il n'y a pas d'espèces morpholo- » giques apparentes, les réactifs comme les inoculations nous montrent des espèces » physiologiques distinctes.

» N'est-il pas remarquable, par exemple, que le violet dahlia, le bleu de méthylène » et l'iodgrün, qui, maniés avec précaution, ne colorent que le noyau des infu- » soires vivants, colorent également, mais toujours en entier, un grand nombre de » bâtonnets et de filaments bactéridiens ? On est ainsi amené à considérer les élé- » ments chromatiques du protoplasma comme diffus dans ces microbes, tandis qu'ils » sont différenciés et condensés sous forme de noyau et de nucléole, dans les infu- » soires proprement dits. »

La thèse que je soutenais en 1882 s'est trouvée confirmée depuis, par des faits nombreux et probants ; mais si les matières colorantes sont entrées dans la technique histologique courante des infusoires et des microbes tués et fixés dans leurs formes, il ne semble pas que l'étude des organismes vivants ait été reprise par d'autres observateurs à l'aide des réactifs colorants signalés par Brandt, par Henneguy et par moi-même.

Peut-être doit-on attribuer cette lacune à la difficulté que l'on éprouve à se procurer des réactifs fidèles. On ne trouve, en effet, dans le commerce, sous le nom de violet dahlia, de bleu de quinoléine, de bleu de méthylène, que des produits disparates qui ne donnent pas toujours les réactions que l'on en attendait. Il est donc intéressant de signaler des produits bien définis avec lesquels ces expériences puissent être reprises d'une manière sûre et c'est ce qui m'a engagé à entretenir la Société des recherches que j'ai faites en dernier lieu avec un violet dahlia n° 170 et le vert acide JEE de Poirrier, une malachite-grün et un bleu de méthyle, venant de Berlin. Un éminent chimiste, M. Bardy, a bien voulu, sur ma demande, analyser

(1) Docteur K. Brandt. Färbung lebender einzelliger Organismen. — Biol. Central. N° 7, 15 juillet 1881.

(2) Coloration du protoplasma vivant, par le brun Bismarck, par M. L. F. Henneguy. — Soc. philomatique, 12 février 1881.

(3) Analyse micrographique des eaux, par A. Certes — Ass. franç. pour l'avancement des Sciences. Congrès de La Rochelle, 1882, et brochure avec pl., chez Bernard Tignol.

ce dernier produit et y a reconnu un bleu soluble de diphénylamine ou de méthyldiphénylamine.

Les solutions aqueuses très diluées de dahlia n° 170, de vert acide et de malachite-grün colorent le noyau d'un grand nombre d'infusoires ciliés et flagellés. Le bleu de diphénylamine au contraire, même en solution d'une couleur intense (1 à 9/1000), n'est nullement toxique pour les infusoires qui y vivent et s'y développent sans qu'il y ait d'autre coloration que celle que produit nécessairement, dans les vacuoles stomacales, l'ingestion d'aliments colorés. Cette propriété du bleu de diphénylamine sur laquelle j'aurai à revenir plus longuement, paraît partagée par deux substances colorantes bien définies, que je dois à l'obligeance de M. Bardy, mais avec lesquelles je n'ai pas encore pu faire d'expérience de longue durée (1) : en première ligne le bleu BBSE de Poirrier, à un moindre degré le bleu coton C3B du même.

Bien que l'étude des infusoires à l'aide des réactits colorants soit à peine ébauchée, il y a dès à présent un certain nombre de faits bien établis qui me paraissent offrir un réel intérêt au point de vue physiologique et histologique ; mais avant de les faire connaître, je dois préciser les conditions de mes expériences.

Pour la coloration du noyau par le dahlia 170, le vert acide et le malachite grün, les précautions à prendre sont les mêmes que celles que j'ai indiquées dans mes précédentes communications. Il faut écarter avec soin toutes les causes défavorables à la vie des infusoires, et par conséquent employer de préférence, pour faire les solutions colorantes, l'eau même des infusions où vivent les organismes qu'on veut étudier. Ces substances sont d'ailleurs solubles presque au même degré, dans l'eau de mer et dans l'eau douce. Dans le cas où il se formerait un précipité, il est préférable de filtrer la solution.

La résistance à l'action toxique des réactifs colorants n'est pas la même pour toutes les espèces. On doit donc le plus souvent procéder par tâtonnement et suivant les infusoires que l'on a en vue, varier la dose, en employant successivement des solutions de plus en plus étendues. D'une manière générale, je puis dire que j'ai réussi avec des solutions de 1/10.000 maximum à 1/100.000 et au-dessous.

La coloration du noyau est toujours très nette avec le dahlia et le malachite-grün (2). Avec ces réactifs, on reconnaît que le noyau se comporte différemment dans des espèces quelquefois très voisines, et que dans la même espèce la répartition de la matière chromatique ou peut-être même l'affinité du noyau pour les matières colorantes, varie selon que les infusoires sont plus ou moins éloignés d'une période de reproduction par conjugaison. Ces résultats ne font d'ailleurs que confirmer les observations du professeur Balbiani.

La malachite-grün, par exemple, colore d'une manière intense en vert émeraude les doubles noyaux des *Stylonichia mytilus*, des diverses *Oxytriches*, des *Litonotus*, etc., alors que le noyau simple des *Paramecium aurelia* se colore plus faiblement. La coloration devient diffuse si le noyau est fragmenté, comme c'est le cas chez les Paramécies qui sortent d'une période de conjugaison.

Avec le dahlia, la coloration, plus intense dans le noyau, s'étend cependant, mais

(1) Au moment où je corrige les dernières épreuves de cette note, les cultures d'infusoires dans les solutions de bleu Poirrier sont en plein développement. Styloniches, Oxytriches, Stentors, Paramécies, Litonotus, Amibes, Cryptochilum, Euplotes, Euglènes, Astasiens, etc., s'y multiplient en abondance. Je dois noter, toutefois, qu'à dose égale, la solution paraît moins colorée et que la décoloration des vacuoles stomacales est moins nette que dans les infusoires traités par le bleu de diphénylamine de Berlin.

(2) Les résultats sont un peu moins nets, et surtout la vitalité des infusoires paraît plus profondément altérée avec le vert acide JEE de Poirrier.

plus faiblement, au reste du parenchyme. Souvent il existe une zone plus colorée à la partie antérieure de l'animal et les expansions sarcodiques elles-mêmes, formées, comme l'a démontré M. Ranvier et comme je l'ai annoncé moi-même (1), par de la matière glycogène, prennent une teinte faible qui ne paraît pas exister sur les infusoires traités par d'autres matières colorantes.

Les vacuoles stomacales, au contraire, sont toujours très fortement colorées quei que soit le réactif employé et bien qu'il s'agisse dans toutes mes expériences, non d'un liquide tenant en suspension de fines particules colorées, mais d'une solution colorante proprement dite, qu'aucun filtre ne saurait décolorer. Cette coloration intense est due aux aliments ingérés, matières végétales ou animales mortes, et cela est si vrai que si l'on observe un petit infusoire vivant avalé par un infusoire carnassier, il n'acquiert cette coloration intense que lorsque tout mouvement a cessé et qu'il a été tué par l'action des sucs gastriques.

L'étude des phénomènes digestifs est surtout facile avec le bleu de diphénylamine et les bleus de Poirrier (BBSE et C3B) dont les solutions, même fortement colorées, ne paraissent pas toxiques pour les infusoires alors qu'un grand nombre de bâtonnets et de filaments bactéridiens se colorent et meurent rapidement. Sans vouloir tirer des conclusions trop hâtives des phénomènes que j'ai observés, il n'est peut-être pas inutile de les signaler à l'attention des observateurs. Les Paramécies de diverses espèces maintenues dans une solution à 4/1000 et à 9/1000 de bleu de dyphénylamine ont leurs vacuoles stomacales bourrées d'aliments colorés en bleu intense. Mais si on prolonge l'observation sur un individu isolé, on voit peu à peu ces vacuoles passer du bleu foncé au violet, puis au violet pâle, puis au rose et enfin se décolorer presque complètement.

M. Bardy, qui a bien voulu, sur ma demande, étudier les réactions chimiques de cette substance, a reconnu qu'elle se décolorait avec les alcalis et qu'elle pouvait être le siège de phénomènes de réduction qui se traduisent par une décoloration momentanée. Quoi qu'il en soit, ces faits me paraissent pouvoir être rapprochés de ceux signalés par le Dr Ehrlich dans un travail tout récent (2) qui m'a été obligeamment communiqué par M le Dr Malassez pendant la rédaction de cette note. Les expériences d'Ehrlich ont été faites sur les tissus des vertébrés avec le bleu de méthylène

Quant à la vacuole contractile, elle ne se colore jamais, sauf peut-être avec le dahlia qui teinte faiblement les expansions sarcodiques. Le résultat négatif auquel je suis arrivé avec les autres substances colorantes exclut absolument le rôle d'organe aquifère que quelques auteurs avaient voulu attribuer à la vacuole contractile et semble confizmer l'opinion de ceux qui, comme Engelmann (3), la considèrent comme remplissant les fonctions d'un organe excrétoire.

Le dahlia n° 170, le vert acide et la malachite-grün, de même que les réactifs colorants que j'ai signalés autrefois, troublent profondément la vitalité des infusoires. Ils amènent au bout d'un certain temps, dans la plupart des espèces, un ralentissement des mouvements qui doit être attribué à une sorte de paralysie. Les contractions de la vacuole contractile deviennent d'abord moins fréquentes et ce phénomene

(1) Sur la glycogénèse chez les infusoires par A. Certes. — Comptes rendus *Ac. des Sc.*, 12 janvier 1880.

(2) Prof. Dr P. Ehrlich. Zur biologischen Verwertung des Methylemblau (Centralblatt. f. d. med. Wissenchaften, 1885, N° 8).

(3) Prof. Th. W. Engelmann in Utrecht. Zur Physiologie der contractilen Vacuolen der Infusionsthiere (Zool. Anz 1878, p. 121).

morbide nous paraît expliquer l'hydropisie qui se manifeste toujours avant la mort des infusoires traités par les réactifs colorants.

Cette hydropisie, très apparente dans les diverses espèces de Paramécies, de Coleps, de Glaucoma, de Stentors, et en général dans tous les infusoires à cuticule, facilite singulièrement l'étude à de forts grossissements de tous les détails de structure. J'ai même assisté à un singulier phénomène de desquamation interne sur des Stentors qui vivaient depuis trois jours dans une solution de bleu Poirrier (C3B) qui paraît moins inoffensif pour ces infusoires que le bleu de diphénylamine. L'accumulation du liquide avait transformé les individus observés en une sorte de grosse bulle de savon dont la paroi renfermait les noyaux en chapelet et l'appareil ciliaire buccal. A un moment donné, peut-être sous la pression du cover, l'un des individus s'est entr'ouvert et a rejeté à l'extérieur cette énorme vacuole enfermée dans une paroi propre et presque aussi grosse que lui. Puis il s'est refermé, s'est mis à nager et a repris son existence vagabonde, que j'ai pu suivre un certain temps, comme s'il n'avait pas eu à souffrir de cette opération, tandis que la vacuole gisait inerte à l'endroit où elle avait été rejetée et se colorait en bleu.

L'action paralysante de la malachite-grün n'est pas tout à fait la même que celle des autres réactifs colorants, et c'est sans doute ce qui permet aux infusoires traités par ce réactif de vivre plus longtemps.

Si cette expression pouvait s'appliquer aux infusoires, je dirais que c'est un poison musculaire. En effet, après l'action de la malachite, beaucoup d'organismes meurent en état d'extension ; chez les Vorticelles le pédoncule contractile devient inerte et sa partie centrale se colore bien avant que les cils vibratiles perdent leur mouvement et que le péristôme cesse de se contracter. Traités par la malachite, les Trypanosomes de l'estomac de l'huître (*Tryp. Balbianii*, Certes) meurent également avec leur membrane contractile complètement étalée. Il y a donc, chez les infusoires, une différenciation histologique plus profonde que celle que l'on avait reconnue jusqu'ici entre les divers tissus doués de motilité volontaire ou involontaire.

Enfin, je signalerai que la double coloration du noyau en vert et du protoplasma en violet s'obtient par l'emploi simultané du dahlia n° 170 et de la malachite-grün.

Je ne doute pas d'ailleurs, qu'à l'aide des réactifs colorants du protoplasma vivant, on ne puisse multiplier les expériences physiologiques et éclairer, sur beaucoup d'autres points, la biologie des infusoires et des autres protozoaires. L'étude des Rotifères et des Annélides microscopiques est aussi appelée à profiter, dans une large mesure, de cette nouvelle méthode, car on constate, soit dans le tube digestif de ces animaux, soit dans ses annexes, des localisations et des décolorations que l'on pourra sans doute rattacher aux expériences de Mer et d'Ehrlich. J'ai même assisté à des phénomènes de desquamation interne analogues à ceux que j'ai décrits chez les Stentors.

Il me reste à parler du bleu de diphénylamine dont j'ai déjà dit quelques mots en traitant des phénomènes digestifs des infusoires.

Contrairement à ce qu'on pouvait prévoir, ce réactif qui colore d'un manière intense les débris végétaux, les organismes morts et même certains microbes vivants, ne colore ni la cuticule, ni le parenchyme, ni le noyau, ni la vacuole contractile des infusoires. Il n'y a d'exception que pour la partie centrale du pédoncule contractile des vorticelles qui continuent à vivre et à se mouvoir bien que privées de leur pédoncule.

J'ai essayé tour à tour des solutions à 1/1000, à 2/1000, à 9/1000 et, toujours j'ai vu les infusoires continuer à vivre et à se développer lorsque les autres conditions de chaleur, de lumière, d'aération du milieu leur étaient favorebles. Des infusoires marins (*Cryptochilum nigricans* Maupas), vivent et se multiplient depuis plus de dix jours dans ce milieu fortement coloré.

Cette propriété du bleu de diphénylamine est précieuse à plus d'un point de vue. Comme je l'ai déjà dit, elle permet de poursuivre, pendant un temps suffisamment long, l'étude des phénomènes digestifs des infusoires, des Rotifères et autres organismes microscopiques. Elle n'est pas moins utile au point de vue purement optique (1).

Dans ce milieu fortement coloré, les infusoires apparaissent brillamment éclairés et parfaitement incolores, sauf les vacuoles stomacales. Observés à de forts grossissements, tous les détails de structure se voient avec une netteté admirable. La seule précaution à prendre est de comprimer légèrement les infusoires et de ne conserver sous la lamelle qu'une mince couche de liquide.

J'ai aussi essayé la culture des microbes sur des plaques de gélatine colorées par le bleu de diphénylamine. Ces premiers essais ont été couronnés de succès. Le développement des colonies se produit normalement. La plupart restent incolores ; d'autres, d'apparence identique, sont colorées. Les plaques conservées huit et dix jours et dont toutes les parties sont envahies par les colonies de microbes, se décolorent complètement. Cette décoloration se produit, dès le début, partout où la gélatine est liquifiée par les micro-organismes.

Il vous appartient plus qu'à moi de répéter ces expériences et de voir si l'étude des microbes pathogènes peut tirer quelque profit de eette nouvelle technique, soit au point de vue de la diagnose des espèces, soit au point de vue de leur évolution. Ce que je puis affirmer dès à présent, c'est que des espèces non agrégées dans l'infusion-mère se développent en longs filaments bactéridiens dans les solutions colorées.

A l'appui de ces diverses observations, j'ai l'honneur de placer sous vos yeux des préparations microscopiques d'infusoires vivants traités par le dahlia, la malachite et le bleu de diphénylamine, des cultures d'infusoires en solution colorée ayant plus de dix jours de date, enfin des cultures d'eau de la Vanne sur des plaques de gélatine colorée par ce même bleu de diphénylamine.

A. Certes,
Vice-Président de la Soc. Zool. de France.

LES DIAMANTS DE NOBERT(2).

M. John Mayall junior a continué, dans la séance du 17 avril dernier de la Société R. Microscopique de Londres, la description, qu'il avait donnée antérieurement, de la machine à diviser à l'aide de laquelle feu F. A. Nobert exécutait ses *tests*, en exhibant les pointes ou stylets de diamant qui servaient à graver les traits, et en donnant sur eux les renseignements suivants :

L'un des dix diamants appartenant à la machine de Nobert, typique, a été examiné sous le microscope par M. Powell, mais en s'engageant à rendre compte de cet examen à la Société, il pensait que ce serait l'affaire de quelques heures de

(1) M. L. Errera, dans le même but, a préconisé l'emploi de l'encre de Chine diluée. Ce liquide n'est pas une vraie solution colorante. Les particules colorées y sont seulement en suspension. Je n'ai pas besoin de faire ressortir les différences profondes qui séparent ce procédé du mien (Cf. *Bull. de la Soc. Belge de Micr.*, X, p. 184, 1884).

(2) Voir *Journal de Micrographie*, T. IX, 1885, p. 176 : « La Machine à diviser de Nobert. »

travail avec le microscope, sous des grossissements de 20 à 50 diamètres. C'était une erreur : il n'a pas été possible de reconnaître, avec le microscope seul, la nature des surfaces du diamant. En invoquant l'aide d' « experts » en clivage, polissage, etc., de diamants, les résultats auxquels on est arrivé sont encore plus compliqués, les uns ayant affirmé que certaines surfaces du diamant étaient polies, tandis que d'autres soutenaient que c'était des faces du clivage, non polies ; de sorte que M. Mayall a presque désespéré de pouvoir présenter à la Société un rapport dans lequel il eût lui-même confiance.

Il y avait dix diamants avec la machine, deux étaient ce qu'on peut appeler techniquement des « pointes », fragments pyramidaux de diamant, se terminant en pointe, et toutes les personnes qui les ont examinés ont reconnu que l'un était un morceau d'un cristal naturel de diamant, tandis que l'autre avait deux faces de clivage et une face cristalline naturelle, aucune des trois n'ayant subi l'action de la meule. A l'égard des pointes, il n'était pas difficile de reconnaître qu'aucune des surfaces n'avait été polie.

Des autres huit diamants, chacun présentait la forme générale de deux faces formant un « tranchant », et la difficulté a été de savoir si les faces étaient dans certains cas, toutes les deux polies, toutes les deux clivées (faces de clivage, non polies), ou bien une face polie et l'autre clivée. Les opinions des experts en diamants sont inconciliables, car, en certains cas, elles ont été absolument contradictoires, les uns affirmant que les deux surfaces étaient polies, les autres soutenant avec la même énergie qu'elles étaient toutes les deux clivées et non polies. Dans ces circonstances, il a paru essentiel de soumettre les surfaces à l'épreuve du goniomètre, afin de reconnaître si les angles des plans naturels de clivage avaient été modifiés, cette modification ne pouvant être due qu'au polissage artificiel de l'une des surfaces ou des deux, M. Mayall a pensé qu'il serait bien plus convenable d'avoir recours à l'assistance d'un minéralogiste de profession, aussi s'est-il adressé à M. Lazarus Fletcher, du Département Minéralogique au British Museum, qui a entrepris, avec beaucoup de courtoisie, l'examen des diamants et la mesure de leurs angles par le goniomètre de Fuess.

D'après l'opinion de M. Fletcher, les deux « pointes » n'ont pas été touchées par la meule ; le diamant N° 4 consistait en deux faces de clivage formant un tranchant, non touchées par la meule. Dans tous les autres cas, l'une des faces du tranchant était une face de clivage intacte, et l'autre une face polie. Dans quelques cas, une facette additionnelle, ou deux, avaient été formées sur le même côté; la modification de l'angle du clivage, ne paraît être qu'un incident du polissage.

En résumé, sur sept diamants, chacun ayant deux faces principales formant un tranchant, une face étant, dans chaque cas, une face de clivage intacte (non polie), tandis que l'autre était polie. — Les deux autres diamants ou « pointes » n'avaient pas été touchés par la meule.

Le goniomètre a fait voir que, dans le polissage, les angles avaient été changés du clivage naturel de quantités variant entre quelques minutes et 6 degrés, et comme il n'y en avait pas deux semblables, M. Fletcher suppose que « l'altération de l'angle droit n'est qu'un incident de polissage », et non une condition spécialement recherchée par Nobert.

M. Mayall a ajouté que devant l'opinion de M. Fletcher, il devait retirer ce qu'il avait avancé dans la séance précédente, sur ce que certains de ces diamants paraissaient avoir deux faces polies formant tranchant A un examen plus attentif, en présence de M. Fletcher, il a trouvé que certaines stries sur la surface, qu'il avait regardées comme des défauts du polissage, étaient bien plus probablement des accidents naturels, de sorte qu'il adhère maintenant sans réserve au jugement de M. Fletcher.

Quant au mode de préparation de ces diamants, adopté par Nobert, M. Mayall n'a aucun renseignement, sauf les diamants eux-mêmes : la question ne peut être décidée que par conjectures. Après diverses consultations avec des experts, il est arrivé à cette conclusion que les diamants qui présentent les caractères des sept tranchants dont il a été question, peuvent être préparés avec des fragments provenant du clivage de diamants gemmes et trouvés chez quelque tailleur de pierres précieuses. Celui-ci pouvait choisir les fragments présentant deux faces clivées formant un tranchant de 1/16 à 1/20 de pouce de longueur. Une de ces faces pouvait être parfaitement polie à la meule et autant que possible parallèlement à la surface de clivage ; l'autre pouvait être encore clivée parallèlement au premier clivage, de manière à enlever le tranchant probablement un peu émoussé par la meule et à produire ainsi un nouveau fil plus aigu par la rencontre de la surface vive de fracture avec la face polie. Le diamant pouvait ensuite être monté dans un métal mou, dans une entaille au bout d'un morceau de fil de cuivre, à l'aide du chalumeau. Ces éclats de diamant n'ont que peu de valeur commerciale. Un cliveur de diamants, à Anvers, a estimé qu'on peut les préparer entièrement pour moins de 10 shillings pièce.

Après avoir rapporté quelques notes contenues dans le livre *memorandum* de Nobert, M. Mayall a conclu en disant que la publication des différentes données fournies par l'examen des diamants en question, devait sans doute intéresser la micrométrie. Plusieurs machines à diviser existent, tant en Europe qu'en Amérique, et qui peuvent diviser un espace aussi finement et aussi exactement que la machine de Nobert ; mais la plupart, si ce n'est toutes, ne peuvent tracer des lignes comme celles de Nobert, quand leur finesse dépasse 50000 par pouce, et M. Mayall pense que c'est principalement, sinon uniquement, à cause de l'imperfection du diamant ou du procédé de régularisation de la pression exercée par le diamant sur la surface à diviser.

EFFETS PRODUITS CHEZ L'HOMME ET LES ANIMAUX

Par l'ingestion stomacale et l'injection hypodermique de cultures des microbes du liquide diarrhéique du choléra. (1)

« Après avoir recherché les phénomènes déterminés par le liquide diarrhéique du choléra (2), j'ai entrepris, depuis le 9 novembre jusqu'au 17 décembre 1884, une série d'expériences, afin d'étudier séparément l'action des microbes de ce liquide cultivés dans la gélatine peptonisée.

» Le liquide diarrhéique étant venu à manquer, et, d'autre part, les dernières cultures ayant été accidentellement infectées par des microbes du pus bleu et du pus orangé, ces expériences ont été interrompues ; cependant les résultats qu'elles ont donnés me paraissent assez intéressants pour être présentés à l'Académie.

Les premières cultures ont creusé à la partie supérieure de la gélatine peptonisée une cupule caractéristique, terminée par une pointe profonde.

» Aucune des cultures n'a donné le microbe en accent circonflexe isolé, seul. Toutes contenaient, en même temps que lui et en plus grand nombre, des vibrioniens beaucoup plus développés, bâtonnets ou spirilles.

(1) Travail du laboratoire de M. Vulpian.

(2) *Comptes Rendus*, 17 novembre 1884.

» Je n'ai jamais retrouvé dans les cultures les bactériens très courts, doués de mouvements extrêmement rapides, qui fourmillaient dans le liquide aqueux de la diarrhée cholérique.

» Chaque culture nouvelle renfermait un nombre de bacilles en virgule ou en accent circonflexe, manifestement plus grand que la culture précédente.

» Deux sortes d'expériences ont été faites avec la gélatine-peptone et les cultures microbiques.

» I. *Expériences d'ingestion stomacale des cultures chez l'homme.* — On a détaché des tubes la partie de la masse de gélatine peptone contenant les clous de culture, au nombre de trois pour chaque tube. On a fait l'examen microscopique d'un fragment de clous pris sur la pointe d'une aiguille et reconnu la présence des bacilles susdits, puis on a ingéré le reste du morceau de gélatine avec les microbes qui s'y trouvaient cultivés.

» A quatre reprises différentes, j'ai avalé ainsi une masse de gélatine-peptone contenant des bacilles de deuxième et troisième culture sans ressentir ensuite le moindre phénomène anormal.

» II. *Injections hypodermiques des cultures chez l'homme et les animaux.* — *a.* Chez deux cobayes adultes, de moyenne taille, on a injecté sous la peau du flanc 1/4 de centimètre cube d'un mélange par parties égales d'eau et de gélatine cultivée. L'opération étant faite dans l'après-midi, les deux animaux étaient trouvés morts le lendemain matin.

» A l'autopsie, on a vu que le tissu cellulaire sous-cutané était infiltré de sérosité limpide dans tout le côté du corps correspondant au point injecté, et même dans la paroi abdominale du côté opposé. Cette sérosité contenait un certain nombre de bactéries sans caractère particulier et quelques leucocytes. Il y avait de la vascularisation au niveau des piqûres d'injection. Tous les organes étaient sains.

» Sur deux autres cobayes pesant 320 gr. et 350 gr., plus petits que les précédents, on a injecté, comme précédemment, 1/8 de centimètre cube du même mélange. Le cobaye le moins pesant a succombé dans l'espace de vingt-quatre heures avec des lésions sous-cutanées, pareilles à celles des deux cobayes précédents. Le cobaye plus lourd n'a rien présenté d'anormal.

» L'examen microscopique du sang des trois animaux morts n'a pas décelé la présence de bacilles ou de corpuscules microbiques.

» Sur deux cobayes plus gros, du poids de 450 gr. à 500 gr., on a fait la même injection que sur les deux derniers animaux. Les deux gros cobayes n'ont pas cessé d'être bien portants.

» *b.* Afin de connaître l'action des mêmes inoculations hypodermiques sur l'homme sain, je me suis injecté, vers le milieu de l'après-midi, sous la peau de la partie moyenne de la face externe de l'avant-bras gauche, 3/4 de centimètre cube d'un mélange à parties égales de gélatine cultivée et d'eau. Il y a eu immédiatement, au niveau du point injecté, une vive cuisson, qui a duré quelques minutes seulement, puis de la rougeur. Dans la soirée, la rougeur s'est étendue progressivement, en s'accompagnant d'un gonflement œdémateux, peu douloureux, qui a gagné toute la région externe de l'avant-bras, le poignet et la moitié correspondante du dos de la main. Le lendemain matin, le gonflement de l'avant-bras avait atteint son maximum. Trois jours après l'opération, on crut sentir, dans le voisinage de la piqûre, une sorte de fluctuation profonde et l'on fit des ponctions qui donnèrent issue à du sang noir.

» Ce sang, à l'examen microscopique, ne présentait pas de traces de bactériens. On fit avec lui des tentatives de cultures microbiques dans la gélatine peptonisée. En même temps, et avec la même gélatine, on fit des cultures des microbes du pus

orangé et de la putréfaction animale. Deux tubes de gélatine-peptone étaient conservés intacts comme témoins.

» Les microbes du pus orangé et ceux de la putréfaction se sont développés comme à l'ordinaire dans leurs tubes respectifs.

» Les tubes dans lesquels on avait essayé de cultiver le sang noir et ceux qui servaient de témoins sont encore aujourd'hui, cinq mois après l'expérience, absolument indemnes.

» Quant au gonflement de l'avant-bras, il a commencé à décroître peu de jours après les ponctions et il a disparu peu à peu sans laisser la moindre trace. Il n'a été accompagné à aucun moment d'un symptôme quelconque étranger à ceux de l'inflammation locale.

» Ces expériences démontrent que l'ingestion stomacale des cultures des microbes du choléra peuvent ne déterminer chez l'homme aucun symptôme morbide. Elles prouvent que l'injection hypodermique de ces cultures, chez l'homme et les animaux, peuvent, si elles sont injectées à dose relativement considérable, déterminer des phénomènes inflammatoires plus ou moins graves. Si, au contraire, la proportion de culture microbique est faible, l'injection ne produit aucun résultat.

» Si l'on compare les résultats de ces expériences dans lesquelles on s'est servi de cultures microbiques avec ceux qui ont été fournis par l'ingestion stomacale et par les injections hypodermiques du liquide diarrhéique du choléra, lesquels font l'objet de ma communication antérieure, on est conduit à penser que les troubles physiologiques déterminés par ce dernier liquide sont dus à l'action d'une substance spéciale, mais non au développement des germes microbiques qu'il renferme.

» Ces expériences démontrent encore que le sang de l'homme et des animaux à l'état normal a la propriété de détruire les microbes de la diarrhée liquide du choléra cultivés dans la gélatine peptonisée.

Dr Bochefontaine,

(27 avril 1885.)

BIBLIOGRAPHIE.

I

RECHERCHES SUR LES MICROBES DU CHOLÉRA ASIATIQUE

Par le Dr E. Van Ermengem. (1)

Le Dr Van Ermengem, de Bruxelles, a été chargé, en 1884. par le gouvernement belge, d'aller étudier le choléra dans le Midi de la France. Le livre dont il s'agit contient les résultats de cette mission et forme le rapport que notre distingué confrère a présenté sur cette même mission au Ministre de l'Intérieur de Belgique. C'est à l'hôpital du Pharo, à Marseille, que M. Van Ermengem s'est rendu pour y chercher les éléments de son travail, après être venu prendre quelques renseignements à Paris et s'orienter, notamment au laboratoire de l'École Normale où il a été

(1) Un vol. gr. in 8°, 360 p et 13 pl. photograv., 1885, Paris et Bruxelles (G. Carré et A. Monceaux, édit.)

fort bien reçu par M. Roux, ce qui ne nous surprend guère, et où il ne paraît pas avoir été reçu du tout par M. Pasteur, ce qui ne nous surprend pas.

Le Dr Van Ermengem est, en effet, un convaincu : il croit fermement au bacille cholérigène de M. Koch ; aussi son livre est-il un livre de foi, et de bonne foi. C'est pourquoi nous avons voulu en rendre compte aux lecteurs du *Journal de Micrographie*, et nous qui, sur presque toutes ces questions, pensons tout le contraire de ce que croit l'auteur, nous espérons qu'on ne nous taxera pas de partialité.

L'ouvrage a pour but d'établir la nature spécifique et pathogène du bacille-virgule. Il se compose de trois parties, dont la première, très courte, n'est relative qu'à l'exposé des conditions dans lesquelles le Dr Van Ermengem a fait ses recherches, recueilli ses cultures, à l'aide, aux conseils et aux renseignements qu'il a trouvés près des divers savants, par exemple près de M. R. Koch, qui a reçu l'envoyé belge avec sa bienveillance accoutumée.

Dans la seconde partie, l'auteur étudie successivement les caractères morphologiques du kommabacille, les méthodes d'observations des matières cholériques, les procédés et les milieux de culture. Puis, il examine les propriétés biologiques du microbe, sa rapidité de développement, l'influence de la température, de l'air, de diverses substances sur ce développement, ce qui l'amène à parler des microbicides, des *désinfectants* et des systèmes de désinfection employés pendant les dernières épidémies. Il établit que le bacille-virgule ne produit pas de spores.

Enfin, il aborde et traite à fond la grande question dogmatique, c'est-à-dire la démonstration du pouvoir cholérigène du kommabacille, et, naturellement, ce sont les inoculations aux animaux, aux cobayes, qui font surtout les frais de la démonstration. On sait combien nous contestons la valeur de ces inoculations, surtout après les expériences de M. Bochefontaine, qui ont été renouvelées depuis par plusieurs autres expérimentateurs, surtout après toutes celles que nous avons faites ou suivies nous-même, et que nous considérons comme tout à fait probantes — en sens contraire. — Quant aux spéculations sur les divers modes de transmissibilité du choléra et de son bacille, elles sont fort intéressantes, les faits sont présentés avec tout le soin dont est capable un auteur qui y croit, mais ce sont des spéculations, — et l'on sait, en particulier, combien le bacille-virgule des eaux a récemment perdu de son importance, maintenant qu'on le trouve partout où le choléra ne règne pas. — Aussi a-t-on fini par dire que cette virgule, que l'on croyait la vraie, n'est pas celle du choléra. Alors que devient la doctrine de la transmission par l'eau !

Puis, le Dr van Ermengem discute les objections élevées contre la réalité des propriétés spécifiques du bacille-virgule. Or, comme toute discussion de ce genre, celle-ci consiste à trouver mauvais les arguments de ses adversaires et excellents ceux de ses partisans, et cela en vertu d'un seul critérium, la foi qu'a l'auteur dans ses propres assertions. — Tout cela est très bien fait, nous le répétons, très intéressant, mais cela manque de sanction.

Après avoir posé le bacille-virgule de Koch comme le véritable microbe du choléra, M. van Ermengem entreprend de démontrer que les bacilles-virgules de Finckler et Prior, et les bacilles signalés à Naples par Emmerich, ne sont pas des microbes cholérigènes, que ceux de Finckler et Prior, en particulier, ne produisent que le choléra sporadique, lequel est donc une entité morbide distincte du choléra épidémique.

Dans la troisième partie, l'auteur examine la conséquence doctrinale de la découverte du bacille-virgule. Cette conséquence, on le comprend, serait une grande lumière jetée sur l'étiologie du choléra et sur sa nature même. M. Van Ermengem ne manque pas de présenter ce tableau sous une forme très attrayante ; malheureusement, il ne peut nous convaincre ; on n'a qu'à rapprocher les deux passages

suivants, dont l'un lui appartient en propre, et dont l'autre est accepté par lui, pour voir combien les conclusions et les prémisses ne sont pas toujours d'accord :

« Les virgules du choléra n'ont été trouvées, dit M. Van Ermengem, ni dans le » sang, ni dans les sécrétions, ni dans aucun organe interne des cholériques ; elles » n'existent que dans les liquides intestinaux et dans les couches superficielles de » l'intestin. »

[C'est là précisément l'une des causes que nous invoquons pour nier le rôle cholérigène de ces virgules qui, d'ailleurs, n'existent pas toujours, pas même dans les liquides intestinaux.]

Rapprochons, disons-nous, le passage cité plus haut, du suivant :

« Il est impossible de ne pas être frappé de l'unité des lésions anatomiques pro- » voquées dans les divers organes par l'agent cholérique, lésions qui partout, sur » l'intestin, sur le rein, sur la vessie, sur la séreuse, se traduisent par la mortifica- » tion rapide et l'exfoliation des revêtements épithéliaux ou endothéliaux. » (1)

Ainsi, l'agent cholérigène (quand il existe), n'existe qu'en un point très limité de l'économie, mais les lésions produites sont « partout », et partout les mêmes.

C'est devant ce fait, qu'il a fallu admettre que le bacille virgule ne produit pas le choléra, mais produit un poison, et c'est ce poison qui donne naissance au choléra et à ces lésions générales que l'on sait.

Alors, l'élément figuré n'est plus qu'une cause déjà lointaine, c'est l'élément amorphe qui est la cause prochaine et vraie.

Et, si c'est un poison amorphe éliminé par toutes les glandes, particulièrement par le rein, si c'est ce poison qui tue, qu'est-ce qui prouve maintenant qu'il est produit par le bacille, au lieu de résulter, par exemple, d'une transformation rapide, subite, des éléments solubles du sang ?

Puis, M. Van Ermengem examine les conséquences pratiques de la découverte du microbe cholérigène de Koch. Il commence ce chapitre par une verte semonce aux « quelques sceptiques » qui se demandent encore à quoi une pareille découverte pourra servir. Notre confrère a raison s'il s'adresse à ceux qui, croyant à la découverte, ne croient pas à ses conséquences pratiques parce que celles-ci sont encore très minces ; il a tort, s'il s'adresse à ceux qui ne croient pas à la découverte de l'agent cholérigène. Ces derniers sont évidemment dans leur droit. Quant à préjuger des conséquences que peut avoir plus tard telle ou telle découverte, c'est absolument impossible, — mais il faut d'abord qu'il y ait découverte.

Les recherches de M. Koch, la découverte du bacille-virgule, le rôle qu'on lui attribue, ont pour conséquence pratique, immédiate, l'emploi des désinfectants, des antiseptiques, des parasiticides, etc. — On était d'ailleurs arrivé à cette conséquence avant de connaître le microbe de Koch. — Ce chapitre passe donc en revue les divers moyens employés ou à employer pour détruire le bacille-virgule, et les diverses mesures d'hygiène et de prophylaxie qu'il conviendrait de prendre, en Belgique (et ailleurs aussi), en mettant à profit les données et les procédés de la microscopie et de la bactériologie. A toutes ces conclusions générales nous n'avons évidemment aucune objection à faire, et il est bien certain que les mesures de désinfection sont toujours, et en temps d'épidémie surtout, de première nécessité, que toutes les études anatomiques, micrographiques, — bactériologiques, si l'on veut, — sont de la plus grande importance. M. Van Ermengem a, là, tout à fait raison. Et nous ajouterons même que si cet ensemble d'études sanitaires n'existe

(1) *Rech. anatom. et expérim. sur le choléra en Egypte* (1883), par MM. Straus, Roux, Nocard et Thuillier.

pas en Belgique, il y a lieu de le créer, et personne, dans ce pays, ne nous paraît mériter mieux que notre savant confrère, d'être mis à la tête de ce service. Par ses travaux, son activité, la conscience et la foi qu'il met dans toutes ces recherches, nul n'est plus digne de diriger ces difficiles études.

Quant aux conclusions de son livre, relatives à la nature spécifique et cholérigène du bacille-virgule de Koch, on comprend que nous faisons toutes nos réserves à ce sujet; car, nous le répétons, nous ne sommes pas convaincus, — et nous le regrettons, parce que la démonstration irréfragable de la valeur pathogénique du kommabacille donnerait une grande satisfaction à l'esprit et permettrait d'entrevoir, dans un avenir plus ou moins prochain, l'avènement de conséquences pratiques extrêmement importantes, sinon tout de suite au point de vue du traitement de la maladie, au moins au point de vue de la prophylaxie.

L'ouvrage de M. Van Ermengem est complété par un grand nombre de notes, pièces justificatives, instructions de police sanitaire, dont nous n'avons pas à nous occuper ici, et se termine par 13 planches photogravées, représentant le kommabacille et quelques autres, ainsi que leurs aspects dans les cultures. L'ouvrage est, d'ailleurs, édité presqu'avec luxe et les éditeurs ne méritent que des éloges.

En somme, bien que nous ne puissions pas partager encore toutes les opinions du Dr Van Ermengem, nous sommes heureux de reconnaître que son livre est excellent à lire pour tout le monde et qu'il représente la monographie la plus complète et la meilleure que nous connaissions de cet organisme, dans tous les cas, fort intéressant, qu'on appelle le bacille-virgule de Koch.

Dr J. P.

II

MICROBES ET MALADIES.

Guide pratique pour l'étude des micro-organismes,

Par le Dr E. Klein,

Traduit sur la seconde édition anglaise par Mr Fabre-Domergue (1).

Voici un petit livre qui était à faire, D'ailleurs, l'éditeur, M. Bernard Tignol, nous paraît avoir été singulièrement bien inspiré en fondant sa *Bibliothèque des actualités industrielles*. Cette collection se compose aujourd'hui de 7 petits volumes, aux prix très modestes de 4 et 5 francs, parmi lesquels nous citerons : *Le transport de la force par l'électricité; Téléphone, Microphone et Radiophone; l'Électrolyse, la Galvanoplastie et l'électro-métallurgie; les Piles électriques, thermo-électriques et les accumulateurs; la Photographie au charbon*, etc. Tous ces sujets, comme on le voit, sont bien choisis et absolument « dans le mouvement ».

Pourquoi faut-il que M. B. Tignol ait été chercher tous ses auteurs à l'étranger et ne nous donne que des traductions! — Là est son seul tort. — On nous dira qu'il a pris ces ouvrages à des auteurs étrangers parce qu'aucun auteur français ne les a faits. C'est possible, mais qui nous dit aussi que si des auteurs français les avaient faits ils eussent trouvé des éditeurs pour les publier?

Mais ne chicanons pas : voici une série de petits livres utiles, profitons-en. Nous n'avons à nous occuper ici que du dernier : *Microbes et maladies*.

C'était, disions-nous, un livre à faire, et en effet, nous préparons le manuscrit d'un ouvrage analogue que nous publierons prochainement.

(1) 1 vol. pet. in-8° carré, 395 p., 116 fig. dans le texte Paris, 1885, Bernard Tignol.

L'auteur, le Dr E. Klein, le professeur de St-Bartholomew's Hospital, à Londres, est bien connu de nos lecteurs, et son ouvrage est un manuel complet de bactériologie qui, dans ses vingt-un chapitres, donne tous les renseignements nécessaires sur les microbes aujourd'hui à l'ordre du jour, aussi bien que divers gros volumes plus ambitieux, beaucoup moins maniables et considérablement plus chers.

Il nous suffira, pour en rendre compte, de citer le titre des chapitres. Les premiers sont naturellement consacrés aux procédés d'examen microscopique et à la préparation des cultures, instruments, milieux nutritifs, ensemencements, conduite et étude de ces cultures. Après quoi, l'auteur décrit les différents genres systématiques dans lesquels on classe aujourd'hui les microbes : *Bacterium*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Vibrio*, *Spirobacterium* ou *Spirillum* ; puis, les levûres ou *Saccharomyces*, les moisissures ou *Hyphomyces*, et les *Actinomyces*.

Dans chacun de ces genres, l'auteur étudie les espèces principales, microbes communs, zymogènes, chromogènes et pathogènes.

L'ouvrage se termine par plusieurs chapitres consacrés aux rapports des organismes septiques et des organismes pathogènes, aux phénomènes vitaux des organismes non pathogènes et des organismes pathogènes ; à la vaccination et à l'immunité, à l'action des antiseptiques. — Enfin, un appendice traite du bacille-virgule cholérique de Koch.

C'est, comme on le voit, un résumé très complet de ce que nous savons sur les microbes, sur leurs propriétés et la manière de les étudier. C'est donc, ainsi que nous le disions, un livre utile et commode que nous ne saurions trop recommander.

Nous lui ferons, il est vrai, quelques petits reproches, les uns quant à la forme, les autres quant au fond. Relativement à la forme, disons que le style sent un peu trop la traduction, que les expressions anglaises n'y sont pas toujours représentées par les expressions françaises exactement correspondantes, de sorte que l'on croirait volontiers que le traducteur de ce traité de micrographie n'est pas micrographe lui-même, d'autant qu'il estropie avec récidive des noms, comme ceux de MM. Powell et Lealand, qu'il n'est permis à aucun micrographe au monde de ne pas connaître. Mais ces petites imperfections de détail sont peu importantes ; ce qui l'est davantage, parce que cela intéresse le caractère même de l'ouvrage, c'est l'oubli presque complet que fait l'auteur des travaux français, lesquels, en bactériologie, sont certainement aussi nombreux et aussi considérables, sinon plus, que les travaux anglais et allemands. Cette fois, c'est à l'auteur qu'il faut s'en prendre : s'il ignore les travaux des savants français, il a tort; mais s'il les connaît et les passe sous silence, il est impardonnable.

Quoi qu'il en soit, le *Guide pratique* pour l'étude des micro-organismes est ce qui a paru jusqu'à présent de plus commode et de plus facilement intelligible pour tous ceux qui débutent dans les études bactériologiques.

Dr J. P.

LEÇONS SUR L'ANATOMIE PATHOLOGIQUE DU CHOLÉRA

Par le Dr L. Straus, Agrégé, Médecin de l'hôpital Tenon.

Suite (1)

Si, au lieu des selles, on examine le *contenu intestinal* recueilli sur le cadavre, rien n'est facile comme de s'assurer que les flocons qui s'y trouvent sont constitués,

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. IX, 1885, p. 93, 136, 178.

en majeure partie, par des cellules épithéliales desquamées de l'intestin. Un certain nombre de ces cellules présentent, d'une manière presque normale, leur forme cylindrique, leur bourrelet basal et leur noyau bien visible et facilement colorable par le carmin et par les couleurs d'aniline. Il n'est pas rare de rencontrer un certain nombre de ces cellules, encore accolées les unes aux autres, parfois même, ainsi que l'avaient déjà observé Virchow, Ch. Robin et Pacini, présentant la disposition en doigt de gant et témoignant ainsi d'une desquamation en masse du revêtement épithélial des villosités. A côté de ces cellules presque normales, on en voit d'autres privées de leur plateau, déformées, à protoplasma grossièrement granuleux et déchiqueté, à noyau peu distinct et se colorant mal par le carmin et par les couleurs d'aniline.

Cohnheim pensait que cette desquamation si intense ne s'effectuait pas pendant la vie du malade, mais provenait, comme je l'ai déjà rappelé, d'un simple fait de macération cadavérique. Dans les recherches que nous avons publiées, à notre retour d'Egypte (1), nous montrâmes combien était erronée cette manière de voir du grand pathologiste allemand. En effet, ces lésions desquamatives de l'intestin se retrouvent, sur les cadavres des cholériques dont l'ouverture a été pratiquée très peu de temps après la mort, aussi prononcées que dans les cas où l'autopsie a été plus tardive. Depuis, nous avons pu faire la même constatation tant à Toulon qu'à Paris, et l'on peut aujourd'hui affirmer en toute certitude que la chute de l'épithélium intestinal dans le choléra n'est pas un simple phénomène *post mortem*.

III

Ce serait le moment d'exposer devant vous les résultats que donne l'examen des selles et des tuniques intestinales, pratiqué en vue de la recherche des microbes. Mais ceci m'amènerait directement à aborder le problème étiologique du choléra et les nombreuses controverses qu'il a suscitées ; questions qui, je crois, gagneront à être développées devant vous sans interruption et tout d'une tenue, à la fin de ces leçons pratiques. Je continue donc, en réservant pour plus tard la partie bactériologique, l'exposé anatomo-pathologique proprement dit.

Lésions de l'appareil urinaire. — Rein cholérique. Après l'intestin, les organes qui, dans le choléra, présentent les lésions les plus profondes et les plus intéressantes sont les reins ; la clinique pouvait le faire pressentir et je n'ai besoin, à cet égard, que de vous rappeler l'anurie si caractéristique de la période algide, et ce fait que la première urine de la périodé de la réaction est toujours albumineuse.

Quand vous ouvrez le cadavre d'un individu ayant succombé pendant la période algide, toujours vous trouvez la vessie rétractée, cachée en quelque sorte derrière le pubis et offrant à peine les dimensions d'une noix. Si, à l'aide d'une pipette effilée, vous piquez les parois de la vessie, vous pourrez aspirer tout au plus quelques centimètres cubes d'une urine blanchâtre, trouble, ressemblant tout à fait à un liquide puriforme. Si vous l'examinez au microscope, vous y constaterez la présence, en quantité énorme, de cellules desquamées de la muqueuse vésicale, isolées ou encore cohérentes et formant de larges plaques d'exfoliation. Ce processus desquamatif se retrouve sur la muqueuse des uretères et des bassinets ; il est aussi constant et presque aussi accusé que la desquamation intestinale elle-même.

Dans les autopsies que j'ai eu l'occasion de pratiquer à Toulon, en examinant les quelques gouttes d'urine contenue dans la vessie des sujets morts pendant la période algide, il m'est arrivé souvent d'y constater la présence de spermatozoïdes ; ces spermatozoïdes avaient dû pénétrer dans la vessie, car l'urine n'était jamais

(1) *Recherches anatomiques et expérimentales sur le choléra observé, en 1883, en Egypte,* par MM. Straus, Roux, Nocard et Thuillier. (*Arch. de physiologie,* 1884, p. 381).

extraite par la sonde, mais de la vessie elle-même, par une piqûre faite sur le fond de l'organe avec un tube de verre effilé.

Les lésions du rein, dans le choléra, comme celles de l'intestin, varient selon que les individus ont succombé rapidement ou que la mort a eu lieu pendant la période de réaction.

Chez ceux qui sont morts pendant la période algide ou peu de temps après, les reins ne nous ont pas présenté l'augmentation de volume signalée par quelques auteurs ; ils nous ont paru plutôt petits que volumineux, et Bartels fait la même remarque. Sauf dans les cas où il existait des lésions antérieures, les reins se décortiquent facilement. Sur une coupe pratiquée le long du grand diamètre de l'organe, on constate que la surface de section est humide ; la substance corticale présente une coloration gris-rosée, terne, avec des points plus fortement congestionnés et d'autres points de couleur jaune-brunâtre. Les glomérules sont facilement visibles à l'œil nu, saillants, congestionnés et les vaisseaux interlobulaires se dessinent souvent sous forme de traînées foncées. Les rayons médullaires de la substance corticale offrent une coloration grisâtre, terne, contrastant avec la couleur foncée de la pyramide ; les arcades vasculaires de la substance intermédiaire sont fortement congestionnées ; la pression exercée sur le sommet de la papille avec le dos du scalpel fait sourdre un liquide louche, d'aspect puriforme ; la muqueuse du bassinet est tantôt pâle, tantôt fortement injectée ou d'une coloration bleuâtre, violacée.

Je vous soumets des préparations microscopiques de reins cholériques provenant de pièces durcies, les unes dans l'acide osmique et l'alcool, les autres dans le liquide de Müller ou l'alcool absolu ; ces pièces ont été recueillies dans des autopsies pratiquées très peu de temps après la mort : conditions précieuses, surtout pour l'étude des altérations de l'épithélium rénal, si sujet à subir les influences cadavériques. Ces coupes ont été colorées par le picro-carminate d'ammoniaque de Ranvier ou par l'éosine hématoxylique de Renaut ; celles qui proviennent de fragments durcis par l'acide osmique sont directement montées dans la glycérine.

Sur ces préparations, nous allons étudier successivement les lésions que l'on constate sur la substance corticale et sur la pyramide, dans les cas de choléra à marche rapide ; puis nous étudierons les mêmes lésions sur des reins de sujets ayant succombé plus ou moins tardivement pendant la période de réaction.

Sur les tubes contournés, l'épithélium offre des lésions très accusées, même dans les cas à marche aiguë et où la mort a eu lieu 24 ou 36 heures après le début de la maladie. Les limites des cellules sont effacées et la striation de Heidenhain n'existe plus. La masse protoplasmique est gonflée et renferme des grumeaux irréguliers, de dimension variable, réfringents, colorés en brun par l'acide osmique : c'est une sorte d'infiltration protéique, la tuméfaction trouble de Virchow. Par suite du gonflement éprouvé par les cellules, la lumière des conduits sécréteurs est presque complètement effacée et le diamètre des tubes notablement élargi ; le bord libre des cellules sécrétantes est anfractueux, irrégulièrement déchiqueté, fragmenté et comme rongé. Lorsque la maladie a duré un peu plus longtemps (1 à 3 jours) cette apparence festonnée du bord des cellules est plus accusée et le protoplasma commence à se réduire en une poussière irrégulièrement granuleuse. Ce n'est qu'exceptionnellement que l'on voit sur les préparations fixées par l'acide osmique quelques boules colloïdes de la nature de celles que M. Cornil a décrites dans la néphrite aiguë ou subaiguë de l'homme et dans l'empoisonnement par la cantharidine.

Les premiers anatomo-pathologistes qui ont décrit le rein cholérique, Reinhardt, L. Mayer et Bartels après eux parlent d'une dégénérescence graisseuse de l'épithélium des tubes contournés qui s'établirait d'une façon extraordinairement rapide ; nous n'avons rien pu constater de semblable : dans la masse granuleuse en laquelle est réduit le protoplasma des cellules, c'est à peine si vous distinguerez, aux forts

grossissements, quelques très fines granulations que l'acide osmique colore en noir foncé. La poussière granuleuse dont il s'agit semble être, en partie, du moins, de nature hématique, ainsi que le témoignent la coloration rosée qu'elle prend sous l'influence de l'éosine et la coloration brun-verdâtre que lui communique le picro-carminate. Du reste, une pareille infiltration hématique des cellules sécrétantes du rein est loin d'être rare dans les maladies infectieuses : MM. Kelsch et Kiéner l'ont signalée dans le rein palustre, M. Renaut dans le rein de la fièvre typhoïde, M. Brault dans le rein diphthérique.

Pendant que le protoplasma subit ces modifications, que devient le noyau des cellules sécrétantes ? Ce noyau continue à être visible, même dans les points très atteints du labyrinthe ; il est refoulé vers la portion basale de la cellule et tout en conservant sa forme régulièrement circulaire, il est comme tuméfié et creusé de vacuoles. Les matières colorantes qui ont de l'affinité pour les noyaux (Kernfœrbende Substanzen) continuent à le colorer, mais avec une énergie moins grande que sur des reins normaux ; le picro-carminate d'ammoniaque de Ranvier ne le colore que faiblement ; le picro-carmin lithiné d'une façon plus nette ; l'hématoxyline et les couleurs basiques d'aniline, très nettement. Toutefois, en des points de la préparation où la lésion est le plus avancée, on voit un certain nombre de cellules sécrétantes converties en une masse granuleuse sans noyau apparent. Mais les lésions arrivées à ce degré sont très clair-semées et ne s'observent que sur un petit nombre de tubes. Si j'insiste sur ces modifications subies par le noyau, ce n'est pas dans un simple but de description méticuleuse : ces lésions nucléaires ont une portée doctrinale sur laquelle j'aurai occasion d'insister ultérieurement.

Les tubes droits de l'irradiation médullaire présente des altérations beaucoup moins accusées et sur la plupart l'épithélium est intact. Les cellules cylindriques à protoplasma clair présentent leurs contours rectilignes et leur noyau normal, se colorant vivement. Un fait remarquable, c'est que ni dans les tubes contournés ni dans l'irradiation médullaire, on ne reecontre de cylindre hyalin, colloïde ; ce fait est à rapprocher de l'absence de vacuoles et de boules colloïdes que je vous ai déjà signalées.

Que se passe-t-il pendant ce temps dans le tissu conjonctif interlobulaire ou plutôt dans les lacunes qui séparent les tubes les uns des autres ? Ce qu'on y distingue d'abord, c'est une distension énorme des capillaires sanguins dont vous vous pouvez partout vous rendre compte sur les préparations fixées par l'acide osmique. Par places, mais très exceptionnellement, un petit nombre de globules rouges se rencontrent dans la lumière des tubes contournés, où ils ont pénétré probablement par diapédèse.

Les espaces interlobulaires sont en outre fréquemment distendus par une masse colorée en gris pâle par l'acide osmique, masse amorphe ou très finement granuleuse, constituant des sortes de flaques. Il s'agit là d'un exsudat albumineux interposé entre les tubuli et dû à un véritable œdème aigu du rein cholérique, analogue à l'œdème inflammatoire aigu du rein décrite par M. Renaut dans un certain nombre de néphrites infectieuses. Toutefois, et c'est là, Messieurs, un point sur lequel j'insiste, il ne s'agit pas là d'un œdème proprement inflammatoire, car jamais cet exsudat albumineux intestitiel n'est mêlé de leucocytes. Il n'existe, dans le rein cholérique, aucune infiltration des interstices conjonctifs par des cellules blanches, fait qui n'avait pas échappé, dès 1874, à M. Kelsch.

Les glomérules de Malpighi sont atteints aussi et de la façon suivante : l'endothélium de revêtement de la capsule est desquamé en partie ; là où il est resté en place, il est visiblement altéré et la cellule présente un noyau fortement saillant. Les noyaux du bouquet globérulaire sont augmentés de nombre, les capillaires glomérulaires remplis de globules rouges ; entre la capsule et le glomérule existe fréquem-

ment un exsudat albumineux coagulé, identique à celui qu'on voit dans les espaces de Ludwig et, comme lui, ne contenant jamais de leucocytes ; exceptionnellement, l-éxsudat est mêlé de quelques globules rouges.

(*A suivre*)

NOTES MÉDICALES.

REMÈDE CONTRE LA SOIF.

La chaleur est enfin venue! Cela fait pousser les haricots verts, rougir les cerises, creuser les radis et monter les salades. Mais en même temps, l'heure de la soif a sonné, et l'appétit est mort. On a soif, mais on n'a plus faim : tout le monde boit, personne ne mange — et, c'est là le mal.

Loin de moi l'idée de chercher à empêcher mes concitoyens de boire, par une chaleur de 35° à l'ombre. Ce serait vouloir prêcher dans le désert, ce qui n'est amusant pour personne. Tout le monde sait qu'une des plus grandes jouissances de la vie consiste à boire, quand on a bien chaud, un verre, ou deux — ou trois — de n'importe quoi de glacé. Donc buvons et buvons frais, — c'est entendu, — seulement ne buvons pas n'importe quoi.

Trop boire gave l'estomac, délaie les sucs gastriques, lave et afflasquit la muqueuse. D'abord, plus on boit, plus on transpire ; plus on transpire, plus on boit, — et l'on n'a plus d'appétit ; si l'on veut se forcer, on ne digère pas.

Alors on perd ses forces ; on ne peut plus résister aux influences extérieures accablantes, dissolvantes, énervantes : on s'affaiblit, on s'amollit, on s'avachit. — Les idées ne viennent plus. on ne peut plus travailler, on ne peut plus dormir, on ne peut plus rien faire !..... « Il fait trop chaud ! »

Cette situation qui, pour certains paresseux, amateurs du *far niente*, n'est pas tout à fait sans charmes, est cependant pleine de dangers. — En diminuant la force de résistance de l'individu, elle l'expose à un grand nombre d'accidents plus ou moins graves. D'abord, à toutes les maladies des poumons et des bronches, aux rhumatismes, en un mot à tout ce qui peut résulter d'un refroidissement ; puis, surtout, à toutes les maladies de l'estomac, du foie, de l'intestin : dyspepsies, diarrhées, dyssenteries, cholérine, voire choléra, — qui sévissent particulièrement pendant les grandes chaleurs.

Or, au lieu de s'abandonner, de se laisser de plus en plus ramollir et débiliter, c'est surtout à ce moment où la chaleur et l'électricité de l'air tendent naturellement à nous déprimer et à nous énerver, qu'il

faudrait réagir avec le plus de force et prendre le dessus sur les influences extérieures pour maintenir l'intégrité des fonctions.

Et pour cela, il y a un moyen bien simple, — mais il n'y en a qu'un : il faut se nourrir.

Mais vous n'avez pas faim, dites-vous ; vous ne pouvez pas manger, et si vous mangez quand même, vous ne digérez pas.

Eh bien ! comme boissons, puisqu'il est entendu que vous avez soif, que vous voulez boire, et que je n'ai pas la prétention de vous en empêcher, — et comme boisson *rafraîchissante*, il ne faut pas avaler des liquides quelconques pourvu qu'ils soient copieux et froids, mais des liquides qui éveillent l'appétit, excitent les fonctions, forcent, pour ainsi dire, la digestion, tonifient, fortifient, vivifient.

L'année dernière, lors de l'apparition du choléra en France, j'ai déjà prêché une croisade en faveur de l'eau de Pougues ; c'est le moment de la renouveler, car la boisson qui fait manger ceux qui n'ont pas faim, qui fait digérer ceux qui ont mangé sans faim : cette boisson rafraîchissante et tonique dont je veux parler, c'est l'eau de Pougues St-Léger.

Car, c'est une eau charmante que cette eau de Pougues : claire, gazeuze, pas trop chargée de sels, légère, convenant à tous les estomacs, à tous les malades, guérissant d'ailleurs les maladies d'estomac, de foie, d'intestin, de vessie, mais surtout, — c'est là pour moi le point capital, stimulant la digestion, par conséquent excitant l'estomac et éveillant l'appétit.

Vous pouvez la boire froide, frappée même (1) : elle sera alors, presque mousseuse, liquide, piquant un peu la langue, gaie, avec un petit goût drôle qui suffit à rappeler que ce n'est pas une eau banale et vous vous souviendrez qu'elle est ferrugineuse.

Elle fera fonctionner votre estomac, et dès lors l'appétit reviendra, les digestions se feront naturellement, les forces renaîtront, et vous aurez résolu le problème de rester énergique, actif, bien mangeant, bien portant et bien dormant — pendant des étés sénégaliens, tout en bien buvant.

Car notez bien que je ne vous propose pas de boire l'eau de Pougues comme médicament, de faire une *cure*. Cela, c'est bon pour les malades, et je m'occupe surtout des gens bien portants qui veulent rester bien portants, — c'est, en somme, la majorité de l'espèce humaine ;..... je ne vous propose pas seulement l'eau de Pougues à boire aux repas, « avec le vin », je vous la propose comme boisson d'*agrément*.

Fraîche, glacée même (1), elle s'allie parfaitement avec tous les liquides que l'on nomme *apéritifs*, et qui deviennent alors réellement

(1) Mais pas congelée.

apéritifs, c'est-à-dire ouvrent l'appétit, ce qu'ils ne font guère ordinairement, consommés avec l'eau plate, même frappée, que vous offrent les limonadiers.

L'absinthe, surtout quand elle est très fine, comme l'absinthe de Pernod, fait avec l'eau de Pougues St-Léger un mélange délicieux. Il est préférable de ne point le sucrer et, si l'on veut l'adoucir, d'employer l'anisette plutôt que les sirops.

Les amers, en effet, s'allient très bien avec l'eau de Pougues, c'est dire que ces combinaisons tant recherchées, les *bitters*, les *cassis*, les *curaçaos*, les *vermouths*, etc. composent avec notre eau minérale des boissons excellentes et parfaitement rafraîchissantes.

Les sirops comme ceux de groseilles, de cerises, de grenadine, etc. forment aussi avec l'eau de Pougues des *sodas* très réussis ; mais le mélange que nous recommandons surtout aux assoiffés est l'eau de Pougues, très fraîche, mêlée tout simplement avec un peu de bonne eau de-vie.

C'est là, me direz-vous, un cours de limonadologie comparée. C'est bien possible, je n'en rougis pas, et, voyez, je pense en publiant tous ces renseignements pratiques, utiles chaque jour à chacun de nous, rendre plus de services à l'humanité que le Monsieur très savant qui a déchiffré sur les inscriptions cunéiformes de Persépolis, le nom d'Artasharsha le Roi des Rois.

L'année dernière, disais-je, j'ai commencé à prêcher cette croisade en faveur de la plus agréable des eaux minérales que je recommandais aux gens bien portants de boire d'une manière constante et régulière pour se maintenir le ventre et les reins en bon état, ce qui est la fin de la sagesse. — Ma croisade a eu un certain succès, car le nombre des gens qui ont suivi mes conseils est considérable, et aujourd'hui on trouve l'eau de Pougues St-Léger dans tous les cafés et même dans les bons *troquets*, comme on y trouve les siphons d'eau de seltz et les bocks de bière. — C'est donc le moment de recommencer, et c'est ce que je fais.

D'autant plus qu'il y a actuellement beaucoup de raisons pour engager les habitants des villes, surtout, à ne pas se laisser débiliter par la chaleur, à conserver leurs forces, à éviter tous les troubles digestifs, les dyspepsies et les dyssenteries. Le choléra n'est pas loin de nous ; d'Espagne, il peut être en France en quelques jours. Et l'on sait toute l'importance qui s'attache à l'eau de Pougues en temps d'épidémie, et même sans menace d'épidémie, alors que l'on accuse les eaux à boire d'être le principal véhicule de la maladie. Et si nous avons choisi la vieille eau de Pougues St-Léger plutôt qu'une des nombreuses eaux minérales qui jaillissent chaque jour du sol français et de la quatrième page des feuilles de chou médicales, c'est parce

qu'elle réunit une somme de qualités difficiles à trouver chez les autres, mêmes celles qui lui ressemblent le plus :

Elle est connue de tout le monde depuis des siècles ; elle est légère, gazeuze, limpide, fraîche, agréable à boire ; elle peut être bue par tout le monde, et son usage peut être continué indéfiniment sans produire aucun trouble ; ferrugineuse, elle est même, sous ce point de vue, utile aux anémiques. Elle guérit les maladies d'estomac et d'intestin, elle facilite les digestions : elle est donc précieuse dans un temps oS l'estomac ne fonctionne pas. Et comme elle est pure, exempte de tous microbes, elle est précieuse surtout alors que les moindres dérangements de l'appareil digestif peuvent servir de prétexte ou de porte d'entrée à la terrible épidémie.

Dr J. Pelletan.

Le gérant : E. PROUT.

PERLES DU Dr CLERTAN

PROCÉDÉ APPROUVÉ par L'ACADÉMIE de MÉDECINE DE PARIS

CHAQUE PERLE RENFERME
0gr,10c de médicament solide
ou cinq gouttes de médicament liquide

Dose : 2 à 5

CHAQUE FLACON RENFERME 30 PERLES
—
Solubilité parfaite

PERLES D'ETHER du Dr CLERTAN
Accès d'asthme, crampes d'estomac.

PERLES d'essence de TÉRÉBENTHINE du Dr CLERTAN
Névralgies faciales et intercostales, sciatique.

PERLES D'ASSA FŒTIDA du Dr CLERTAN
Affections nerveuses des femmes.

PERLES de CASTOREUM du Dr CLERTAN
Coliques de la menstruation.

PERLES de sulfate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de sulfate pur.

PERLES de bromhydrate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de bromhydrate pur.

PERLES de CHLOROFORME du Dr CLERTAN
Vomissements, hoquets persistants

PERLES de VALÉRIANE du Dr CLERTAN
Antispasmodique, névroses, hystérie.

Fabrication : Mon L. FRERE, 19, rue Jacob, Paris

Se vendent dans toutes les Pharmacies de France et de l'Étranger

Neuvième année. N° 6 Juin 1885.

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

Revue, par le Dr J. Pelletan. — Les membranes muqueuses et le système glandulaire (*suite*) ; le Foie ; leçons faites au Collège de France, en 1885, par le professeur L. Ranvier. — Sur la place des Bactériacées dans la classifieation, par M. E. Künstler. — Idées nouvelles sur la fermentation (*suite*) ; le Penicillium-ferment dans les extraits pharmaceutiques, par M. E. Cocardas. — Le Microscope grand modèle de Hartnack et Prazmowski, par M. L. P. de C. — Sur le microtome à triple pince, par le Dr E. Eternod. — Études sur les instruments étrangers ; — L' « Iris Illuminateur », par le Dr R. H. Ward. — Sur la queue de l'embryon humain, par le Dr H. Fol. — Sur les caractères anatomiques de la feuille et sur l'épharmonie dans la tribu des Vismiées, par M. J. Vesque. — Ganglions intrarocheux du nerf auditif de l'homme, par M. G. Ferré. — Congrès des Antivaccinateurs. — Avis divers

REVUE.

Le choléra s'étend en Espagne et d'une manière inquiétante pour notre frontière. Cependant les fameuses vaccinations du Dr Ferran se poursuivent dans ce pays, ainsi que celles du disciple Figuerola. Mais le nombre des morts s'accroît toujours.

Le Gouvernement français a envoyé une Commission, composée de MM. Brouardel, Charrin et Albarran, pour prendre connaissance des opérations du Dr Ferran ; nous ne savons quel ministre a encore envoyé dans le même but le Dr Métadier ; des journaux, le *Temps*, par exemple, ont aussi expédié des rédacteurs pour suivre les expériences du Jenner catalan.

En somme, il est parti beaucoup de gens pour l'Espagne dans le but de voir l'épidémie de près et de regarder ce qu'il y a dans les petites seringues de M. Ferran, il en partira sans doute encore beaucoup, — mais pas M. Pasteur.

Il y a quelques semaines, les « grands journaux », annonçant que le Gouvernement allait envoyer une mission en Catalogne pour étudier l'épidémie régnante, disaient que si M. Pasteur voulait, il serait mis à la tête de cette mission. — Mais, voilà ! M. Pasteur n'a pas voulu.

Tout récemment encore, un autre journal affirmait que M. Ferran avait donné rendez-vous à M. Pasteur, à Valence, pour le faire assister à ses expériences. — Oui, mais M. Pasteur ne s'y est pas rendu.

Et il ne s'y rendra pas.

L'an dernier, pendant l'épidémie de Toulon et de Marseille, les bons « grands journaux » annonçaient toutes les semaines qu'on assurait que M. Pasteur allait partir.

Nous ne savons si les gens qui assuraient ainsi que M. Pasteur allait partir, le croyaient réellement ou ne le croyaient pas. S'ils le croyaient, c'était une naïveté de leur part — et elle était bête ; s'ils n'y croyaient pas, c'était une scie, — et elle était drôle.

Drôle, — et un brin perfide.

Mais M. Pasteur ne se l'est il pas attirée ? Tout le monde sait que déjà, en 1883, lors de l'épidémie d'Égypte, le Gouvernement, croyant faire plaisir à son grand pensionnaire, l'avait mis à la tête d'une mission ; mais la *mission Pasteur* partit pour Alexandrie avec tous ses membres, sauf M. Pasteur, — ce qui était un comble. L'illustre savant préféra poursuivre en France ses grands travaux. Thuillier, l'un des commissaires, mourut, victime de l'épidémie que le Maître, prudent, n'avait pas voulu affronter. Ce qui n'a pas en pêché celui-ci de faire, tout récemment, un discours et de pontifier lors de l'inauguration du monument qu'on vient d'élever à la mémoire du jeune savant à l'École Normale, mémoire que M. Koch avait honorée avant lui, à Alexandrie même, en déposant sur son cercueil cette couronne de laurier « qu'on ne donne qu'aux vainqueurs ».

L'an dernier, quand le choléra sévit si cruellement dans le Midi de la France, M. Pasteur, résistant aux invitations, peut-être naïves, peut-être perfides de la presse parisienne, après avoir trouvé que l'Egypte était trop loin, trouva que Toulon était trop près, et, — laissant ses grands travaux, — s'en alla vers le Nord, là-bas, bien loin, — jusqu'à Copenhague. Aussi, un journal belge, qui n'aime pas à dorer les pilules, s'écrie-t-il : « La couardise de ce charlatan restera proverbiale » (1).

Donc, si M. Pasteur s'est attiré quelques quolibets, c'est qu'il l'a bien voulu ; d'ailleurs, ses moyens le lui permettent.

Mais revenons à M. Ferran et à ses vaccinations. Le médecin espagnol a commencé par décrire l'évolution du microbe, et il a raconté là

(1) *L'Ami du Peuple*, de Charleroi, 28 juin 1885.

des faits qui ont plongé les cryptogamistes dans l'ahurissement Néanmoins, les gens qui n'y entendent pas malice, répétaient tout cela, niaisement, — quand M. Ferran s'est ravisé et a retourné toute son histoire, et alors on n'y comprend plus rien du tout et ça n'a plus ni queue ni tête. Ceux qui veulent croire, à toutes forces, — sans doute parce que c'est absurde, — sont obligés d'avouer qu'il n'a « peut-être » pas suivi les phénomènes d'assez près et assez longtemps.

Disons-le donc carrément : c'est un roman.

Et notez bien bien que les romans pullulent dans la science ; il s'en est fait des milliers depuis la fable de l'arbre qui poussait sur les grèves marines et produisait des fruits dont sortaient des canards, jusqu'à l'histoire faite par un savant qui dit avoir planté des aiguilles à tricoter (communiquant avec une pile) entre les fibres du nerf optique d'une mouche et avoir apprécié l'impression visuelle que ça lui produisait : — trente-six chandelles, ni plus ni moins. — Canard !

Canard aussi, le roman du *Peronospora Ferrani.*

Il y en a, disions-nous, des milliers de romans scientifiques que l'on répète souvent, de génération en génération, comme parole d'évangile, pendant bien longtemps, jusqu'au jour où un chercheur, en voulant vérifier les faits, reconnaît que le dogme est une ânerie. Quelquefois, malheureusement, le roman est bien fait, établi par un homme bien posé dans la science, près des ministères et devant les Académies ; alors, il devient très difficile à démolir : tous les gens à cravate blanche, tous les vieillards à palmes vertes le défendent désespérément, et ceux qui viennent, un jour, montrer que c'est une bourde, sont traités de nihilistes, d'anarchistes, de récidivistes ; toutes les avenues leur sont fermées,

On les persécute, on les tue,
Quitte après un long examen,
A leur dresser une statue
A la gloire du genre humain.

La statue, c'est après leur mort ; pendant leur vie, c'est les déboires, les chagrins et la misère.

Mais le roman de M. Ferran a deux grands défauts, c'est pour cela que, quoiqu'espagnol, il menace de ne pas grandir : il est mal fait, et il est inutile.

Mal fait, c'est évident pour tout le monde ; inutile, c'est plus clair encore. En effet, pas n'était besoin de tracer cette généalogie bizarre du bacille-virgule pour arriver aux vaccinations.

Il suffisait à M. Ferran de vacciner et de prouver que ça servait à quelque chose et il n'avait que faire de chercher midi à quatorze heures à propos de corps muriformes, d'oogones et d'oosphères.

Il s'est, en effet, mis à vacciner *urbi* et *orbi ;* seulement, on n'était pas bien convaincu et partout on faisait ce raisonnement :

Ou les tubes de M. Ferran contiennent réellement le choléra en graine, et, dans ce cas, il colporte tout simplement le choléra à travers sa patrie, ce qui est épouvantable ;

Ou bien ils ne contiennent rien du tout, et alors M. Ferran n'est qu'un vulgaire farceur, ce qui est condamnable.

On ne savait pas trop où était le vrai ; on ne savait pas si ses inoculations étaient inoffensives ou dangereuses, efficaces ou nulles. Toujours est-il que le gouvernement espagnol interdit, pendant un temps, les vaccinations anticholériques.

Arrêté dans son essor, M. le Dr Ferran rédigea un petit manifeste fort adroit, imprimé maintenant au dos de la carte que l'on remet à toute personne vaccinée. Les principaux points établis sont les suivants :

Le liquide à vaccinations contient le bacille-virgule.

Ainsi, c'est bien le choléra en bouteille, et M. Ferran s'est mis sous les auspices de M. Koch.

Mais c'est un virus atténué suivant la méthode de M. Pasteur.

Cette fois c'est sous l'égide du savant français que se place le médecin espagnol. Ainsi gardé, il continue :

Les vaccinations ne sont pas dangereuses et ne peuvent pas donner le choléra.

M. Ferran a établi cela tout seul, de son autorité privée. C'est d'ailleurs assez probable d'après les expériences de M. Bochefontaine.

Une seule vaccination ne suffit pas pour donner l'immunité, il en faut au moins deux.

Quatre vaudraient sans doute encore mieux. — Ça c'est du commerce.

On ne sait pas pour combien de temps cela préserve : — deux jours ou deux heures, on ne sait pas. Mais cela n'agit qu'au bout de cinq jours.

Ça, c'est extrêmement malin : si la personne vaccinée meurt du choléra huit jours après la vaccination, c'est qu'on n'est pas encore fixé sur la durée de l'immunité et que le malade n'avait pas subi un nombre suffisant de vaccinations. S'il meurt le lendemain de la piqûre, c'est qu'il avait contracté le choléra auparavant. Ce n'est pas non plus l'inoculation du virus qui l'a tué, puisque M. Ferran a établi que celle-ci ne doit agir qu'au bout de cinq jours.

Les pauvres qui prouveront leur indigence seront vaccinés gratuitement.

Ça, c'est de la réclame.

Alors le gouvernement espagnol a nommé une Commission qui a fait ce que devait faire une Commission officielle, un rapport banal : elle pense que les inoculations sont inoffensives, qu'elles préservent

peut-être, mais qu'elles ne préservent peut-être pas. Cela n'est pas encore bien établi.

Voilà ce qui s'appelle ne pas se compromettre. — Comme la chèvre est donc belle, mais comme il est joli le chou !

Et les vaccinations ont repris avec fureur.

— Aujourd'hui, on compte, dit-on, 20,000 victimes du choléra dans la catholique Espagne qui expie ainsi la puanteur et la saleté de ses villes sous un ciel brûlant.

Aussi, croyons nous que les vaccinations cholérifuges commencent à trouver moins d'amateurs, et cependant M Ferran n'avait rien épargné pour se rendre propice M. Pasteur et ses adeptes et n'avait pas craint de lancer cette sentence phénoménale :

« Les deux plus grands hommes qu'ait eus l'humanité sont le Christ » qui lui a donné la rédemption morale et Pasteur qui nous a donné » les lois qui doivent nous conduire à notre rédemption physique. »

On sait bien que l'Espagne est le pays de l'enflure, de l'hyperbole et de l'ampoule, le pays où parler c'est hâbler, où au lieu de leurs « *civilités empressées* », les gens que vous ne connaissez pas se mettent « *aux pieds de votre Grâce* », ou bien lui « *baisent la main* », à votre Grâce ; — mais enfin c'est un pays dévot, et c'est là que règne un jeune homme qui s'intitule Sa Majesté Catholique, et la comparaison de M. Pasteur au Christ a dû, quoi qu'il en soit, y paraître abracadabrante. Mais dans tous les pays, sortant d'une bouche espagnole, elle peut passer pour le comble de la flagornerie et de l'aplatissement C'est tranformer l'encensoir en assommoir, et il n'y a pas de nez ni de crâne qui résiste à ça. Les thuriféraires de cet acabit sont dangereux : ils sont ridicules et rendent ridicules ceux qu'ils encensent.

Mais, ces Espagnols sont extrêmes en tout et la mesure leur fait défaut.

Donc, le Gouvernement français avait envoyé une Commission, conduite par M. Brouardel, auprès de M. Ferran, pour se rendre compte de ses expériences, vaccinations, etc. Et les grands journaux, — dans lesquels il y a toujours un monsieur qui fait, une ou deux fois par semaine, de la science « à la portée des gens du monde », — les grands journaux exultaient : « Enfin, nous allons savoir la vérité sur les inoculations anticholériques ! etc., etc..... »

Il y a encore des gens assez simples pour croire qu'une Commission officielle apprendra quelque chose à quelqu'un. — Rappelez-vous la fameuse Commission officielle — dont faisait partie le même M. Brouardel, — envoyée l'année dernière à Toulon, et qui, — obéissant à des *nécessités de situation*, — déclara que l'épidémie qui sévissait n'était pas le choléra épidémique.

Il fallait, au contraire, s'attendre à ne rien savoir de précis, — la Commission devant certainement rester dans le vague, entre le zist et le zest, entre la chèvre et le chou, comme c'est le devoir de toute Comimssion officielle bien stylée. Mais un résultat auquel on ne s'attendait certes pas, c'est celui auquel elle est arrivée.

M. Ferran a refusé son vaccin à la Commission et n'a pas voulu expliquer ses procédés.

Et la Commission s'en est revenue..... avec sa veste.

Pas possible d'être plus bredouille !

Cette affaire-là va certainement faire beaucoup de mal à la théorie des microbes pathogéniques. Déjà, depuis quelque temps, il s'opère dans le camp des microbiatres, ainsi que nous l'avons fait remarquer plusieurs fois, des *évolutions* qui pourront bientôt passer pour des défections; certains médecins fort amis, jusqu'à présent, de la doctrine des microbes et des virus atténués, tournent aujourd'hui carrément casaque et, bien que s'étant tenus jusqu'ici dans une prudente réserve, crient plus fort que les autres contre ces doctrines qu'ils ont, affirment-ils, toujours combattues.

Ainsi, ce n'est pas tout-à-fait sans surprise que nous lisons dans *La France*, le paragraphe suivant que ne désavouerait pas le *Journal de Micrographie* ou l'*Ami du Peuple*, de Charleroi :

« Si les doctrines que nous combattons et QUI RESTERONT LA HONTE DE LA MÉDECINE,
» au XIXe siècle, venaient à triompher, on se ferait inoculer à tout propos et pour
» toutes les maladies, depuis la fièvre jaune jusqu'au rhume de cerveau, sans se
» demander quelle sorte de macédoine tous ces virus, plus ou moins atténués,
» peuvent produire dans l'organisme. »

C'est raide, mais juste ; — juste, mais raide. Ce qui nous étonne, seulement, c'est de trouver, sous cette phrase carabinée, la signature du Dr Decaisne, et non celle de notre maître, le professeur Peter, ou de notre ami, le Dr H. Boens.

Mais il ne faut pas non plus se faire trop d'illusions. La croisade qui commence à se prêcher actuellement contre les microbes a surtout en vue certains microbes, ceux qui ne sont pas l'œuvre de M. Pasteur. On vilipende le bacille des oreillons, on tourne en ridicule celui de la fièvre jaune ou du choléra, on se moque des virus atténués de M. D. Freire et de M. Ferran, mais on jure toujours par M. Pasteur ; ses microbes et ses virus sont officiellement reconnus et proclamés : ce sont les seuls vrais et les seuls bons. De ceux-là, il ne faut point douter, et il faut les admirer sous peine d'être traité de mal-venu, de mal-bâti et de mal-torché.

*
* *

Puisque tout ce que nous venons de dire vient à propos de choléra, qu'on nous permette de citer le passage suivant, que nous empruntons au Dr E. Biétry. Notre confrère pense que la nature de la terrible maladie est connue, c'est une phlébo-cardite suraiguë, et il ajoute :

« Il y a près d'un demi-siècle que la loi de ce grand phénomène a » été découverte pour l'honneur de la science et pour le triomphe de » l'art ; et cependant la médecine interroge toujours le sphynx, et » procède comme s'il n'avait pas révélé son énigme ! Ce fait étrange » tient évidemment à ce que la médecine a, depuis, changé son point de » départ phisiologique dans l'étude des faits de sa compétence, pour » emprunter celui, soit de la physique, soit de la chimie. C'est effecti- » vement à une révolution opérée dans sa philosophie scientifique que » la médecine est redevable des empiétements et des usurpations dont » son domaine est l'objet. De là l'instabilité de ses doctrines où elle » fait obstinément intervenir les théories physico-chimiques pour inter- » préter les effets, soit de la maladie, soit du remède, comme si ces » effets n'étaient pas tributaires des lois physiologiques. C'est cette » fatalité qui pèse sur la thérapeutique contemporaine dont le *substra-* » *tum* se trouve livré aux compétitions les plus interlopes, et où la » science et l'art du médecin n'apparaissent plus que comme des » superfétations. Contre cet état de choses, des protestations s'élèvent » de ci et de là, mais elles sont étouffées par une *autorité* jalouse de » son alliance avec ces sciences exactes qui, aujourd'hui, servent » d'assises à la médecine, alors qu'elles ne devraient être que ses » contreforts » (1).

Tout cela est malheureusement vrai : la pathologie a changé d'axe, mais voici venir le moment où, par un ordinaire et juste retour des choses d'ici-bas, peut-être arrivera-t il enfin qu'en médecine ce sera les médecins qui auront raison contre les botanistes, les physiciens et les chimistes.

Dr J. Pelletan.

P.-S. — Nous venions d'envoyer à l'imprimerie l'article ci-dessus, et nous nous reprochions d'avoir peut-être été un peu dur pour M. Ferran qui, après tout, pouvait être un enthousiaste, un illuminé, un apôtre. — et sa comparaison de M. Pasteur à Jésus-Christ semblait assez l'indiquer : — or, à ces sortes de gens, qui n'ont pas le crâne fait comme tout le monde, on pardonne bien des choses parce que s'ils disent des folies, c'est qu'ils y croient, et s'ils se mettent le doigt dans l'œil, c'est de bonne foi. Mais, au dernier moment, tous nos scrupules s'évanouissent. Nous apprenons que M. Ferran, en fermant sa porte

(1) *Répertoire Universel de Médecine Dosimétrique*, Juin 1885.

au nez de M. Brouardel, a déclaré lui-même qu'il n'est ni un enthousiaste, ni un apôtre, mais tout simplement un INDUSTRIEL, qu'il se moque complètement de M. Pasteur et de l'*humanité*, et ne veut pas que des intrus viennent barboter dans sa marchandise. Il fait des vaccinations à 10 francs pièce et ça lui rapporte beaucoup d'argent. Il serait donc absolument idiot de dévoiler son truc à M. Brouardel, pour que celui-ci vienne le débiner à Paris.

Très juste! — D'ailleurs, il ne faut pas tant crier : M. Pasteur, sous une forme plus académique, en a fait autant avec ses vaccinations anti-charbonneuses. Le vaccin employé par l'émule de Jésus-Christ était aussi un virus atténué par des procédés qu'il ne voulait pas rendre publics « pour le moment » et qu'il divulguerait « plus tard ». — Ça se vendait aussi fort cher et ça rapporta beaucoup d'argent.

Voilà une fière concurrence qui s'élève en Espagne !

C'est égal, c'est fini la comédie ! — Nous qui avions la bonhomie de croire à un roman scientifique, — ce n'est qu'une affaire ! — M. Ferran ne sera pas le bienfaiteur de l'humanité et le second rival du Christ, mais dans six mois il aura fait une énorme fortune Entre nous, cela vaut mieux : dans ce siècle où les pures spéculations de la science ne nourrissent pas leur homme, il est salutaire de les remplacer par la haute science des spéculations, et de gagner beaucoup, beaucoup d'argent.

O mes lecteurs, c'est ce que je vous souhaite.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX.

LES MEMBRANES MUQUEUSES ET LE SYSTÈME GLANDULAIRE.

LE FOIE

Leçons faites au Collège de France (année 1884-85), par le professeur L. RANVIER.

(*Suite*) (1)

Nous avons vu que les canaux biliaires interlobulaires sont anastomosés en un réseau à mailles larges et irrégulières ; il en est de même pour les canalicules intralobulaires. Sur une coupe un peu épaisse,

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VII, 1883, T. VIII, 1884 T. IX, 1885, p. 6, 55, 103, 155 et 194.

dans laquelle les canalicules seuls sont injectés, coupe rendue bien transparente par l'action successive de l'alcool absolu et de l'essence de girofles, et montée dans la résine Dammar, avec un grossissement moyen, l'ensemble des canalicules intralobulaires figure un réseau très régulier ; mais si l'on emploie un objectif plus fort, à grand angle d'ouverture, ou le binoculaire, on constate que les choses ne sont pas aussi simples qu'elles le paraissent et que les travées et les mailles de ce réseau des canalicules intralobulaires se trouvent dans des plans très différents, bien qu'ils communiquent les uns avec les autres.

Pour bien observer les rapports des canalicules biliaires avec les cellules hépatiques et les vaisseaux sanguins, il est indispensable que ces derniers soient convenablement injectés, que l'injection soit faite, d'ailleurs, par la veine-porte ou par la veine-cave. — Je dirai même, que les injections par la veine-cave ont un certain avantage, ainsi que je vous l'ai fait remarquer, parce qu'il arrive souvent que les capillaires de la périphérie de l'îlot hépatique ne sont pas remplis complètement par la masse rouge et, dès lors, sont plus transparents, et l'on peut mieux suivre les rapports des canalicules biliaires avec les capillaires.

Quelle que soit, du reste, la voie par laquelle l'injection ait été faite. la veine-porte ou la veine-cave, si les coupes sont bien minces et pratiquées dans de bonnes conditions, on peut parfaitement étudier les rapports des canalicules biliaires avec les vaisseaux sanguins ; seulement, je crois que les préparations faites avec une pièce durcie dans l'acide osmique, après la double injection, présentent de grands avantages pour apprécier les rapports des vaisseaux et des canaux, parce qu'il ne s'y est pas produit le ratatinement qui a presque toujours lieu dans l'alcool. C'est dans ces préparations qu'on peut toujours le mieux observer la disposition des canalicules sur des coupes transversales comme sur des coupes longitudinales des capillaires sanguins. En effet, suivant l'orientation de la coupe, suivant que celle-ci passe par tel ou tel point du lobule, le plus grand nombre des capillaires est coupé suivant leur axe ou perpendiculairement à leur axe.

Au centre de chaque îlot est la veine centrale de l'îlot, et de cette veine partent, en rayonnant, des capillaires qui s'anastomosent en formant des mailles allongées ; il est clair que si nous considérons une coupe ne passant pas par l'axe de l'îlot, nous aurons la plupart des capillaires coupés perpendiculairement à leur direction, tandis que les coupes parallèles à la surface du foie et parallèles à l'axe de l'îlot, donneront des capillaires coupés suivant leur longueur. Ainsi, la direction de la coupe et le point où elle est pratiquée sont importants à considérer.

Supposons une coupe dans laquelle les vaisseaux sont coupés paral-

lèlement à leur axe. — Entre les vaisseaux se trouve une rangée de cellules : une seule rangée, c'est un cas fréquent. Juste au milieu, à égale distance des deux capillaires coupés suivant leur axe, entre chaque cellule et la suivante, est un canalicule biliaire coupé perpendiculairement à son axe. Cette disposition se répète entre les différentes cellules qui se trouvent entre les capillaires coupés suivant leur axe. Les canalicules biliaires paraissent donc suivre une direction perpendiculaire à celle des capillaires sanguins.

Dans les points où les capillaires sanguins sont coupés perpendiculairement à leur axe, on trouve, entre ces capillaires, des canalicules qui se présentent suivant leur longueur et qui, généralement, à égale distance des deux capillaires, s'anastomosent avec deux autres canalicules compris entre un troisième capillaire et chacun des deux premiers capillaires considérés. Il en résulte des figures triangulaires qui se répètent un certain nombre de fois. Les angles formés par les trois canalicules anastomosés au même point, sont à peu près égaux et égaux à 1/3 de 360°, c'est-à-dire 120° environ. On peut voir, autour des capillaires, les canalicules biliaires former des cercles réguliers. C'est une disposition très nette, surtout chez le rat ; à la périphérie des lobules.

Sur les coupes longitudinales des capillaires on voit, entre ceux-ci, une seule rangée de cellules et les canalicules biliaires, en coupes transversales, situés entre chaque cellule et la suivante, à peu près à la partie moyenne de ces cellules. Sur les coupes perpendiculaires à l'axe de ces vaisseaux, les capillaires paraissent séparés des canalicules par l'épaisseur d'une cellule.

Quand les préparations sont assez minces, avec un bon objectif, ou bien, quand elles sont plus épaisses, mais transparentes, avec le binoculaire, on peut toujours constater que jamais les canalicules biliaires ne sont en rapport direct avec les capillaires sanguins. Il y a toujours entre eux une épaisseur ou une demi-épaisseur de cellules hépatiques. C'est là un fait qui a été observé pour la première fois par André Gevitz, et c'est un point important pour la morphologie comme pour la physiologie. — Au point de vue de la morphologie, je pense qu'il nous dispense de tout schéma compliqué et nous permet de considérer le foie comme une glande tubuleuse ordinaire. — Au point de vue de la physiologie, cette conception a une très grande importance. Ainsi, la cellule hépatique seule est en rapport avec les capillaires sanguins. elle reçoit directement le plasma qui lui est apporté par ce capillaire, elle s'en nourrit et elle élabore un produit de sécrétion qui est déversé dans le canalicule biliaire ou canal excréteur. Le plasma sanguin ne se trouve donc jamais en rapport direct avec le canalicule lui-même ; il ne peut par conséquent pas passer directement dans le canalicule.

Il y a quelques années, on avait une certaine difficulté à admettre

la comparaison du foie avec une glande ordinaire, ce qui se trouve exposé dans la plupart des traités classiques d'histologie. Il y a, en effet, au premier abord, entre le foie et les glandes, tubuleuses en particulier, glandes sudoripares, rein, glandes de Lieberkühn, par exemple, de très grandes différences. Car, si l'on considère une coupe d'un cul-de-sac glandulaire, on y voit toujours une lumière plus ou moins large entourée de cellules pyramidales dont le sommet est en rapport avec la lumière elle-même. — Il y a toujours plus de deux cellules en rapport avec la lumière du canal. Dans le foie, la lumière du canal excréteur, canalicule biliaire, est comprise entre deux cellules seulement, qui sont en rapport avec ce canal par leur partie moyenne. C'est une différence, sans doute, mais non une différence assez considérable pour écarter toute analogie entre le foie et une glande tubuleuse ou acineuse. Qu'il y ait deux, trois ou quatre cellules en rapport avec la lumière du canal glandulaire, peu importe au point de vue de la morphologie générale. Aujourd'hui, je crois qu'un histologiste, bien au courant des travaux modernes, qui écrirait sur le foie, n'éprouverait pas le même embarras que les anciens, car il trouverait dans le pancréas un terme de comparaison très important et très intéressant.

Il y a, entre le foie et le pancréas, une très grande parenté : d'abord, parenté d'origine, puisque, chez beaucoup d'animaux, le canal ou les canaux pancréatiques viennent s'ouvrir dans le canal cholédoque (comme chez le rat). Or, étant donné ce que l'on sait sur le développement des glandes, on peut logiquement considérer, avec Widersheim, qu'une glande a pris son origine au point où aboutit son canal excréteur, c'est-à-dire que le foie et le pancréas se sont développés aux dépens d'un même bourgeon épithélial.

Quand on a découvert la disposition des canalicules interlobulaires, on ne connaissait pas encore la fine structure du pancréas, surtout en ce qui regarde ses canaux excréteurs. — Vous connaissez la belle découverte de Langerhans sur la structure du pancréas, — je vous ai exposé toute cette question, avec de grands détails, l'année dernière ; — vous savez que le pancréas est une glande acineuse à culs-de-sac sphériques ou un peu allongés, dont chacun possède un canal excréteur qui en occupe l'axe et qui, lorsqu'on fait des injections par le canal pancréatique, se remplit facilement avec la masse à injection. Mais, de plus, on voit partir du canal central une série de diverticules latéraux constituant autant de canalicules compris entre les cellules glandulaires. Si l'on examine la coupe d'un acinus pancréatique faite tangentiellement à l'axe de l'acinus, on voit une série de cellules entre lesquelles se trouve, à la région moyenne, la coupe d'un canalicule interstitiel. C'est exactement ce que l'on observe dans le foie. Chacun de ces canalicules correspond ainsi à deux cellules.

Cette disposition curieuse que l'on observe dans le foie ne doit donc pas empêcher de comparer cet organe à une autre glande. Je veux bien qu'on ne la connaisse d'une manière un peu complète que dans le pancréas, mais le pancréas, précisément, nous sert d'intermédiaire entre le foie et les autres glandes acineuses ou tubuleuses. — Vous voyez qu'il était indispensable d'étudier le pancréas avant d'aborder l'examen histologique du foie.

A ces considérations, fondées sur l'anatomie comparée limitée à un seul organe, ou anatomie générale, je dois ajouter que dans les coupes du foie des Mammifères, (lapin, rat, par exemple), on peut observer, dans maintes régions, qu'un canalicule biliaire n'est pas en rapport seulement avec deux cellules ; en beaucoup de points, il est en rapport avec trois éléments cellulaires hépatiques qui l'entourent. Par conséquent, même pour les auteurs anciens, il ne fallait pas écarter toute comparaison entre le foie et une glande tubuleuse ou acineuse, parce que les canaux excréteurs se trouvaient le plus souvent compris entre deux cellules seulement.

Pour continuer cette étude, je me propose d'examiner le foie chez les autres Vertébrés, notamment chez les Batraciens, chez la grenouille, par exemple. Je dois vous dire tout d'abord que, chez les Batraciens et les Reptiles, cette disposition, exceptionnelle dans le foie des Mammifères, en vertu de laquelle les canalicules biliaires sont en rapport avec plus de deux cellules, est la règle. — Chez tous ces animaux, une coupe transversale des canalicules biliaires, convenablement exécutée, montre toujours ces canalicules en rapport avec trois et même plus de trois cellules. Par conséquent, chez les Batraciens et les Reptiles, le foie est réellement une glande tubuleuse, dans l'acception ancienne du mot.

Mais, si le foie est une glande en tube, ce n'est pas une glande en tube ordinaire. En effet, les différents tubes sont anastomosés de manière à constituer un réseau. Le réseau des cellules hépatiques correspond au réseau des vaisseaux sanguins, et les travées de ce réseau représentent des tubes glandulaires anastomosés et formant un ensemble continu. — Or, à la périphérie des îlots hépatiques, les mailles laissées entre les capillaires sont généralement plus larges qu'à la partie moyenne et au centre de l'îlot. Aussi, les capillaires laissent-ils des espaces plus considérables pour loger les cellules hépatiques, qui ne sont pas là plus volumineuses qu'ailleurs, mais elles sont accumulées en plus grand nombre, et, entre les capillaires, on trouve deux, trois ou quatre rangées de cellules. Nous ne pourrons donc plus admettre la description que nous avons donnée d'abord. Où se trouvent logés les canalicules biliaires, dans ces travées épaisses ? — Ils sont logés entre les cellules et forment en ces points, surtout dans certaines

coupes, un réseau à mailles polygonales très régulier, correspondant aux lignes de séparation des cellules, et chaque cellule hépatique se trouve entourée complètement de canalicules biliaires. Dans ce réseau, donc, le schéma donné par certains auteurs ne saurait être admis, même chez le lapin, pour lequel il a été fait.

Quoi qu'il en soit, ce réseau se trouve en rapport avec le réseau général du lobule, de sorte que, dans un même îlot hépatique, les différents canalicules sont en communication les uns avec les autres, leurs anastomoses font qu'ils constituent un système de drainage commun à tout l'îlot. Par conséquent, si le foie est une glande tubulée, c'est une glande tubulée à part, une glande tubulée réticulée.

Il se présente maintenant une question importante : Comment se terminent les canalicules biliaires ? — Simplement par le réseau, c'est-à-dire, n'ont-ils pas de terminaison ? — *A priori*, on pourrait l'admettre. Je disais qu'il y a entre le foie et le pancréas une grande parenté : à la suite de la découverte de Langerhans, on a cru que les canalicules pancréatiques se terminaient par les diverticules dont je vous ai parlé, avec une petite dilatation ampullaire à l'extrémité. Mais un jeune histologiste italien, très distingué, et mort malheureusement trop tôt, Saviotti, peu de temps après les recherches de Langerhans, a vu que de ce qu'on regardait comme les extrémités des canalicules, se dégagent de très fins conduits transversaux ou latéraux qui cheminent entre les cellules de l'acinus et sous la membrane propre limitant cet acinus, faisant ainsi communiquer tous les canalicules ; de sorte que chaque cellule glandulaire du pancréas se trouve contenue dans une maille d'un réseau canaliculé dont les conduits sont ainsi compris entre les cellules et entre celles-ci et la membrane propre. C'est une disposition très nette dans le pancréas.

Il est vrai que, dans le pancréas, le canalicule intercellulaire présente à sa partie moyenne un renflement, comme s'il y avait là une dépression ou un cul-de-sac dans chaque cellule, destiné à augmenter la surface du rapport du canalicule intercellulaire avec la cellule. Ainsi, chaque cellule pancréatique serait creusée sur ses faces latérales de dépressions en cupules. On ne peut considérer cette disposition comme des culs-de-sac terminaux des canalicules intercellulaires du pancréas.

Dans le foie, les canalicules excréteurs forment-ils un réseau simple ? N'y a-t-il pas entre les canalicules et les cellules d'autres rapports que des rapports de simple contact ? Existerait-il des culs-de-sac latéraux comme dans le pancréas ?

Quand l'injection est faite sur le foie du lapin, sous une pression de 40 millimètres de mercure, on observe certainement entre les cellules, des culs-de-sac latéraux, mais ces culs-de-sac sont-ils normaux ou résultent-ils d'une sorte de diffusion de la masse à injection ? Ainsi, il

arrive souvent que dans une rangée de cellules comprise entre deux capillaires vus suivant leur direction, on observe sur les canalicules, qui se présentent en coupe, entre les cellules, des prolongements en culs-de-sac plus ou moins longs, formés entre les deux cellules limitantes des canalicules. Cela arrive même quand la pression n'a pas dépassé 40 millimètres ; et il peut arriver que les culs-de-sac se prolongent jusqu'au capillaire voisin, dans lequel ils viennent s'ouvrir. La masse d'injection a pénétré dans le capillaire, et il s'est fait une diffusion du bleu de Prusse que l'on trouve mêlé aux globules sanguins, quand on n'a pas fait l'injection des vaisseaux capillaires. Je crois donc que ces diverticules latéraux que l'on observe fréquemment, surtout quand la pression a été plus forte que 40 millimètres de mercure, sont des phénomènes de diffusion, des produits artificiels auxquels il ne faut pas attacher trop d'importance ; ce sont des résultats expérimentaux qui n'ont de valeur qu'à ce point de vue, et à ce point de vue ils ont une certaine valeur. En effet, plusieurs histologistes, Kölliker, par exemple, ont observé la pénétration, dans les capillaires, de la masse injectée par les canalicules biliaires. Cela prouve, à mon sens, que les capillaires du foie ont une faible résistance. S'ils étaient constitués sur le même type que les capillaires des autres glandes, des glandes acineuses, que les capillaires des muscles, des nerfs, du cerveau, je ne crois pas qu'on y observerait la diffusion dont je parle. Je pense que ce fait est une preuve en faveur de la manière de voir que je vous ai présentée, à savoir que les capillaires du foie ne sont pas formés, comme ceux des autres organes, par des cellules endothéliales soudées, mais par une lame protoplasmique granuleuse peu résistante.

Enfin, il se présente encore une question importante et tout à fait à l'ordre du jour. Les diverticules des canalicules biliaires qui constituent le réseau excréteur intralobulaire, sont-ils en rapport intime avec les cellules hépatiques? Beaucoup d'observateurs, Asp, entre autres, ont noté que dans les injections des canaux biliaires avec le bleu de Prusse ou une autre substance liquide, on voit souvent, dans les cellules hépatiques, des grains de la substance injectée. Par conséquent, cette substance a pénétré dans les cellules. Plus récemment, Kuppfer a pensé qu'il ne s'agissait pas là d'une véritable diffusion ou pénétration traumatique, mais de la conséquence d'une disposition physiologique : il dit avoir vu que les diverticules des canalicules biliaires pénètrent dans les cellules et s'y terminent par une extrémité renflée en ampoule.

Cette manière de voir de Kuppfer semble avoir un appui solide dans la disposition de certaines glandes, chez les Invertébrés, en particulier, comme la glande salivaire de la fourmi. On a noté que dans celle-ci les canaux excréteurs pénètrent dans l'intérieur de chaque

cellule, les acini étant représentés par une seule cellule c'est-à-dire étant unicellulaires. Leydig, qui a fait cette observation, a noté également que, dans une des glandes salivaires du bourdon et de l'abeille, formée par des acini unicellulaires, le canal, ou un diverticule du canal excréteur pénètre dans chaque cellule, — nous l'avons vu, l'année dernière. — Enfin, dans la larve du *Chironomus*, la glande salivaire, composée d'un nombre limité de cellules. a une structure extrêmement simple ; on y observe la disposition suivante : la glande possède un canal excréteur dont la lumière centrale se trouve en rapport avec les trente ou quarante cellules de la glande, et contient un produit de sécrétion qui se colore en violet intense par l'hématoxyline. De la lumière centrale partent des canaux, creusés à la partie moyenne des cellules, qui forment chacun deux diverticules latéraux pénétrant dans l'intérieur des cellules.

Malgré ces faits d'anatomie comparée, il y a lieu de soumettre à l'analyse l'opinion de Kuppfer. Je ferai remarquer d'abord que la matière injectée n'étant pas une matière cristallisable, n'étant pas une matière qui dialyse et traverse les membranes, si on la trouve dans l'intérieur des cellules, c'est certainement par effraction qu'elle y a pénétré. Si elle pénètre par effraction dans les cellules biliaires, il doit y avoir nécessairement un conduit creusé artificiellement, et qui fait communiquer le grain de bleu de Prusse avec le canalicule hépatique. Lorsque l'injection des voies biliaires a été faite avec une pression qui ne dépasse pas 40 millimètres de mercure, chez le lapin ou le rat, il est tout à fait exceptionnel qu'on observe des cellules contenant des grains ou gouttes de bleu, tandis que si l'on dépasse cette pression ou qu'on fasse l'injection avec la seringue, on voit beaucoup de cellules qui contiennent des grains ou des gouttes de bleu dans leur intérieur, l'injection étant faite avec le bleu de Prusse. Je vous montrerai même des préparations du foie du lapin où il existe, à la périphérie des îlots, un grand nombre de grosses gouttes de bleu contenues dans l'intérieur des cellules. Un examen attentif permet de voir dans les cellules ainsi pénétrées par l'injection, le noyau refoulé par la poussée de la masse bleue extravasée du canalicule biliaire adjacent. On pourrait dire qu'il y avait réellement dans cette cellule un petit diverticule du canal excréteur dans lequel le bleu s'est logé, en le distendant. Mais, je le répète, quand on fait une injection avec une pression qui ne dépasse pas 40 millimètres de mercure, chez le rat ou le lapin, il est tout à fait exceptionnel de trouver du bleu de Prusse dans les cellules ; souvent, même, on n'en trouve pas du tout. J'ai beaucoup de préparations dans lesquelles les canalicules sont injectés partout, et vous n'y verrez pas un grain de bleu dans les cellules, pas un diverticule des canaux excréteurs.

22 janvier 1885.

(*A suivre*).

De la POSITION SYSTÉMATIQUE des BACTÉRIACÉES.

La détermination de la place du groupe des Bactériacées, dans nos arrangements systématiques, constitue l'un des problèmes les plus ardus que le naturaliste puisse avoir à résoudre. L'imperfection de notre connaissance de ces êtres, la difficulté d'effectuer des recherches complètes, de suivre l'évolution entière d'une espèce, la facilité avec laquelle on peut confondre les espèces différentes, le vague qui accompagne presque inévitablement toutes les observations faites sur ces infiniments petits, sont autant de facteurs augmentant cette difficulté.

Les Bactériacées forment un groupe de petits organismes qui vivent dans les infusions et partout où de la matière organique se décompose. Elles ont été observées pour la première fois d'une manière bien certaine par Ehrenberg, en 1839. Avant cet auteur, Lœuwenhoeck, Müller, Bory de Saint-Vincent, etc., en avaient déjà fait mention. Ehrenberg les plaça dans ses Infusoires et les appela Vibrioniens; il les subdivisa en quatre genres qui sont : *Bacterium, Vibrio, Spirillum, Spirochæte.* Cette classification rudimentaire forme encore aujourd'hui la base de tous ces arrangements systématiques. Dujardin, vers la même époque, les étudia dans son *Histoire naturelle des Infusoires*, et il en plaça un certain nombre dans les végétaux; ici, comme en d'autres groupes, la justesse de son coup-d'œil a été remarquable.

Depuis ces premiers naturalistes, les observateurs se sont multipliés énormément, et, continuant l'impulsion donnée par Dujardin, ils ont classé tous ces petits êtres dans le règne végétal, surtout sur la foi des recherches de Cohn. Nægeli leur donna le nom de Schizomycètes.

La physiologie de ces organismes présente, à considérer, des phénomènes de la plus haute importance. Les remarquables travaux de M. Pasteur et de quelques autres ont créé là une science toute nouvelle, destinée à avoir un grand retentissement et à exercer une influence profonde sur quelques sciences voisines, notamment la science médicale. Au point de vue de leur rôle dans la nature, leur importance est fondamentale. Ils sont les agents et facteurs d'un grand nombre de phénomènes naturels, tels que les pourritures et certaines fermentations, et ils peuvent aussi constituer les germes des maladies les plus redoutables.

Ainsi que je l'ai dit, les Bactériens sont actuellement placés dans le règne végétal, et plus spécialement parmi les végétaux Cryptogames. C'est dans le groupe le moins élevé de ceux-ci, les Thallophytes, c'est-à-dire les Cryptogames qui n'ont ni tige, ni racine, ni feuilles différenciées, mais bien un corps constitué partout d'une manière plus

ou moins homogène, qu'on les classe, et le plus généralement près des formes les plus inférieures des champignons.

Ce groupe contient les plus petits des êtres ; il en est dont les dimensions sont tellement réduites qu'ils se trouvent aux dernières limites de la vision, même si l'on se sert des microscopes les plus perfectionnés. Ces organismes ont, d'ailleurs, les dimensions les plus variées, depuis la limite extrême que peuvent atteindre nos microscopes, jusqu'à être parfaitement visibles à l'œil nu. Mais leur constitution présente toujours, à peu de chose près, la même simplicité. Ce sont des corpuscules de formes diverses, possédant un corps protoplasmique dense, limité par une membrane enveloppante et toujours dépourvu de noyau. Ce dernier caractère, trop négligé, leur donne un rang à part, inférieur à celui de tous les autres êtres nucléés, à côté desquels on les place souvent. Ils se rencontrent dans les liquides bien fluides et sont immobiles ou présentent des mouvements souvent très vifs. Un milieu moins liquide est pour eux une condition d'existence peu favorable.

Les différentes espèces de Schizomycètes présentent des formes très variables. Ce sont souvent des corpuscules plus ou moins arrondis *(Micrococcus, Monas)*, ou des bâtonnets *(Bacterium, Bacillus, Clostridium, Rhabdomonas)*, ou des corpuscules en forme de virgule, tels que plusieurs Vibrions. Ces petits corps peuvent être isolés, ou reliés en nombre variable, en une file ; la réunion de corpuscules en virgule forme des filaments spiralés, des Spirilles. Ces êtres ont souvent la forme de filaments simples *(Leptothrix)*, quelquefois ramifiés *(Cladothrix)*, ou contournés en tire-bouchon *(Spirillum, Ophidomonas, Vibrio, Spirochœte, Spiromonas, Spirulina)*.

Il est des Bactériacées qui, pendant toute leur existence, présentent l'une des formes précédentes. D'autres en parcourent plusieurs dans le courant d'une évolution régulière. Ainsi, une forme filamenteuse peut, à l'état très jeune, se trouver à l'état de Micrococcus, puis s'allonger successivement en Bactérie, en Bacille, ensuite se contourner en vrille pour finir par aboutir au stade filamenteux de nouveau rectiligne. Il existe même, parmi un grand nombre de bactériologues, un certain courant d'opinion d'après lequel la totalité du groupe serait susceptible de semblables métamorphoses. Les transformations seraient dues à des conditions extérieures de nutrition : par exemple, elles se succéderaient suivant un ordre régulier, et l'état le plus avancé serait celui de filaments ramifiés. Il ne m'est pas possible de partager une manière de voir aussi absolue, qui, d'ailleurs, n'est basée que sur un nombre relativement restreint d'observations directes trop généralisés.

Il est des espèces ordinairement filamenteuses, rectilignes ; mais le plus souvent cette structure correspond à l'état de reproduction. Si

l'on considère que des conditions de milieu désavantageuses hâtent l'apparition des phénomènes reproducteurs de ces êtres, on peut comprendre qu'un changement de milieu, une diminution dans la quantité de matières nutritives, puisse arriver à déterminer la transformation d'un individu tordu en un filament. C'est là, alors, une forme qui marque, en quelque sorte, le terme de l'existence.

Le corps est formé de protoplasma réfringent qui, d'après ce que l'on admet généralement, serait homogène, mais qui se montre formé, après l'action des réactifs, de corpuscules disposés en file unique, rarement sur deux ou plusieurs rangs. Ce protoplasma est incolore dans l'immense majorité des cas : il peut être coloré par un pigment de nuances diverses, le plus souvent rosé, qui y est dissous ; quelquefois ils sont verts. A la mort de ces organismes, leur protoplasma se décompose en ses corpuscules constitutifs *(plastidules)*

Si ces êtres sont caractérisés en ce qu'ils n'ont jamais de noyau, ni aucune formation analogue, leur corps n'en est pas pour cela dépourvu de corpuscules inclus. On y rencontre souvent des contenus variés.

Ainsi, dans certains groupes, on y voit des granulations arrondies, réfringentes, à contours sombres, qui, ainsi que le démontre l'analyse chimique, sont formés de soufre à un état cristallin *(Beggiatoa)*. D'autres fois, il s'y trouve des gouttelettes d'apparence graisseuse. Il arrive aussi, dans certains cas, que l'action de l'iode les fasse bleuir d'une manière intense, phénomène dû à ce qu'une substance, probablement analogue à de l'amidon, y est dissoute ; c'est principalement vers l'époque de la reproduction que ce phénomène peut s'observer *(Clostridium butyricum, Bacillus amylobacter, Leptothrix buccalis, Sarcina ventriculi*, *Bacterium Pasteurianum*, un Spirille décrit par Van Tieghem).

La couche périphérique du protoplasma du corps est plus dense et forme ordinairement une membrane enveloppante plus ou moins développée. Elle peut n'être considérée quelquefois que comme la limite dense du protoplasma ; d'autres fois, elle constitue une membrane nette. Toutes les Bactériacées qui se trouvent dans les liquides en putréfaction n'ont qu'une semblable membrane protoplasmique. Celles qui déterminent des fermentations ont, comme les plantes, une membrane cellulosique : telles sont, par exemple, le *Mycoderma aceti*, le *Leuconostoc mesenteroïdes*. Lorsque la membrane protoplasmique est mince, elle est flexible ; plus épaisse, elle devient rigide. Elle peut alors être formée de deux couches, une interne, mince, et une autre, externe, qui est souvent plus épaisse et gélatineuse. Certaines Bactéries colorées doivent leur teinte, non pas à ce que leur protoplasma contient un pigment, mais à ce que la membrane est colorée.

A l'exception de beaucoup de ceux qui sont développés en longs filaments, tous les Schizomycètes possèdent au moins un stade pendant

lequel ils peuvent se transporter librement d'un point à un autre. Il en est qui sont mobiles ainsi pendant toute leur existence. Cette locomotion présente tous les degrés, depuis un déplacement lent et oscillant, jusqu'à un mouvement rapide comme un éclair; ces organismes, en nageant, s'avancent en tournant autour de leur axe longitudinal; souvent, leur corps présente, en outre, des ondulations analogues à celles d'une anguille.

Ce mouvement est dû à l'existence, aux extrémités du corps de ces êtres, sur le prolongement de l'axe longitudinal, de longs filaments mobiles, des *flagellums*. Souvent il n'existe qu'un seul de ces organes locomoteurs, inséré au pôle qui est antérieur pendant le mouvement. D'autres fois, il en existe un à chaque extrémité; il peut aussi y en avoir jusqu'à quatre et six; mais leur situation est toujours terminale. Ces filaments sont d'une minceur extraordinaire, d'une réfringence excessivement faible et, partant, très difficilement visibles. Ce n'est que grâce à des artifices et à l'aide des plus forts grossissements, qu'on peut arriver à les voir. Une coloration intense, la dessiccation, la photographie, sont les procédés les plus commodes. On a pu voir ainsi les organes locomoteurs d'un certain nombre d'espèces, telles que, par exemple, le *Bacillus amylobacter*, le *Bacterium termo*, les Spirilles, etc. Il est probable que toutes les formes mobiles en présentent.

Lorsque les Bactériacées se trouvent dans un milieu qui leur est favorable, elles se reproduisent ordinairement par le mode de reproduction le plus élémentaire, c'est-à-dire per simple division de leur corps. Le nom de Schizomycètes (Champignons scissipares) leur vient de ce phénomène. Ce mode reproducteur est fort rapide; en admettant que ces êtres se divisent une fois dans l'espace d'une heure, ce qui est au-dessous de la vérité, un seul individu produit en un jour une quinzaine de millions d'individus. Un *Micrococcus*, par exemple, s'allonge, puis il se forme un rétrécissement médian, perpendiculaire au grand axe, et bientôt les deux moitiés se trouvent séparées par une cloison de nouvelle formation. Cette cloison se fend en deux et ces deux nouveaux Micrococcus se séparent en arrondissant les angles de la surface de division.

Les nouveaux individus issus de la division peuvent se séparer immédiatement et nager librement, ou bien rester accolés les uns aux autres, former des masses complexes immobiles, auxquelles on a donné le nom de *zooglées*, et cet état peut persister pendant une période plus ou moins considérable de l'existence de ces êtres. Les formes ainsi unies en zooglées sont celles dont la membrane enveloppante présente une couche externe gélatinifiée; la matière gélatineuse se fusionne en une masse commune englobant tous les individus. Cette matière unissante peut être protéique (Bactéries de la pourriture), ou

cellulosique (Bactéries des fermentations). Elle est souvent fort abondante et son diamètre arrive quelquefois à dépasser jusqu'à dix fois celui des individus inclus. Les formes des zooglées sont fort variées ; elles dépendent beaucoup du mode de formation de celles-ci. Tous les individus d'une zooglée peuvent provenir de la division successive des éléments d'un même groupe, ou bien avoir des origines diverses et être réunis par accolement. Dans le premier cas, la forme des zooglées, quoique très diverse, est ordinairement bien déterminée ; la division successive des individus amène la constitution de groupes de formes propres aux diverses espèces et déterminées par la manière dont la division s'opère. Les êtres issus de divisions transversales successives peuvent rester unis en filaments plus ou moins longs ; d'autres fois, les zooglées sont des masses libres, ramifiées ou sphériques, etc. La couche irisée qui se voit à la surface des infusions n'est autre chose qu'une zooglée en forme de pellicule étendue à la surface des liquides en voie de décomposition. D'autres zooglées se présentent à l'œil nu sous l'aspect de flocons troubles. C'est ce qui arrive, par exemple, dans les bouillons de culture. Lorsque l'origine des zooglées est multiple, leurs formes sont irrégulières.

La division qui vient d'être indiquée constitue le cas le plus simple et le plus général de la reproduction de ces êtres. Elle se présente principalement chez les formes vigoureuses et placées dans de bonnes conditions de milieu. Les bactéries pathogènes les plus actives présentent cette manière d'être, selon toute probabilité, à un degré très élevé, si l'on admet que c'est la multiplication rapide, la pullulation de ces êtres qui est la cause efficiente de l'acuité des maladies infectieuses. La division se complique dans d'autres cas, et le corps, en voie de reproduction, ne se divise plus simplement en deux parties égales. Il s'allonge d'abord, et finit par se fragmenter en un nombre plus ou moins considérable de corps nouveaux. C'est ce qui arrive, par exemple, pour le *Bacterium aceti*, dont la division débute par un allongement considérable du corps qui se transforme en un filament. Celui-ci se divise d'abord transversalement en deux parties qui restent accolées. Ces deux parties se divisent à leur tour, et ainsi de suite jusqu'à ce que le filament ne soit plus formé que par une réunion de Microcoques qui s'isolent, s'allongent peu à peu, pour recommencer le même cycle.

La division n'est pas toujours simplement transversale, elle peut quelquefois s'opérer dans deux ou trois directions. Si les corpuscules de nouvelle formation restent alors unis, il se forme des lames ou des masses.

La division n'est pas le mode de reproduction exclusif des Bactériacées. Au sein de la substance de leur corps se forment des corpuscules capables de les reproduire en germant dans des conditions

favorables ; ce sont des *spores*. Les formes les plus simples chez lesquelles ce processus se montre, ne le présentent guère qu'au terme de leur existence ; pendant le jeune âge et dans de bonnes conditions d'existence, elles ne se reproduisent que par division. Des conditions de milieu défavorables hâtent l'apparition de ces phénomènes ; et généralement, les espèces pathogènes qui présentent une semblable sporulation ne donnent naissance qu'à des affections relativement moins graves. La production de spores a été observée principalement chez les Bacilles, et le mieux chez le *Bacillus subtilis*. Toutefois, on l'a vue aussi chez un certain nombre d'autres formes, telles que des Microcoques, des Vibrions, des Spirilles, etc. La sporulation est souvent l'unique mode de reproduction de ces organismes ; elle constitue fréquemment un phénomène normal ne détruisant pas la possibilité de se mouvoir de certaines formes élevées, On les voit se déplacer plus ou moins agilement avec une spore dans leur intérieur. Mais le plus souvent elle est un symptôme de sénilité, ou bien elle est un indice de changements dans les conditions de milieu, tels que la diminution dans la quantité de matières nutritives. Dans ces conditions, l'être s'arrête et forme ses spores. Celles-ci ont la propriété de pouvoir supporter, beaucoup mieux que la forme adulte, l'action des agents physiques, et n'ont aucun besoin de matières nutritives. La sporulation intervient ainsi chez des organismes qui, normalement, se reproduisent simplement par division.

Ordinairement, chaque individu ne possède qu'une seule spore ; rarement, il s'en forme deux ou même plus. Au moment de la sporulation, l'être peut garder sa forme et son volume initial et continuer à se mouvoir comme avant. D'autres fois, au contraire, cette reproduction est précédée d'une sorte de préparation. Ainsi certains Bacilles s'allongent en filaments et peuvent arriver à atteindre ainsi, en trois ou quatre heures, vingt fois leur longueur primitive. D'après certaines découvertes récentes, il semblerait que ces formes ne s'allongent pas toujours en filaments pour se reproduire, mais qu'elles se transforment souvent en vésicules claires, de dimensions considérables relativement à leur taille primitive. Dans ces vésicules se produisent une foule de spores, analogues à des Microcoques, qui sont mises en liberté par la déhiscence des parois.

Des phénomènes de ce genre ont été observés par M. le Dr Ferran, de Tortosa, sur le microbe du choléra. Cet auteur confirme l'existence et la spécificité des *Coma-bacillus* ou Bacilles en virgule de Koch.

Dans les cultures, comme dans les déjections, ces organismes forment à la surface du liquide une pellicule. Ils peuvent changer de forme, suivant les milieux de culture ; ce sont très souvent des Spirilles très fins et très mobiles, ou bien ils grossissent et forment, dans certains cas, des filaments flexueux.

Ce qui précède rentre dans l'ordre des idées ordinairement reçues : mais M. Ferran a, en outre, observé des phénomènes tout-à-fait spéciaux. Ainsi, il a vu certains Spirilles présenter une petite sphère à l'une de leurs extrémités, renflement qui augmentait jusqu'à atteindre le volume d'un globule sanguin. Il donne à cette production le nom d'*oogone* (?). Le contenu de cette vésicule se contracte ultérieurement, en une masse qui est son *oosphère* ; l'enveloppe primitive persiste avec son volume primitif, et a reçu le nom de *périplasme*. Nous voyons là un accroissement de volume analogue à celui qui précède l'apparition des phénomènes reproducteurs des Schizomycètes, en général, et la contraction qui se produit ensuite rappelle la formation d'un véritable kyste. L' « oosphère » se divise en corpuscules reproducteurs qui seront rendus libres par la déhiscence du périplasme. M. Ferran a vu naître, à côté l'oogone, sur le même être, une autre petite sphère, qui serait un organe fécondateur, un *pollinide* ; il admet une fécondation, mais il ne l'a jamais vue, et le périplasme ne se romprait qu'après la fécondation. Les corpuscules reproducteurs se comportent de deux manières différentes. Les uns paraissent stériles, s'accroissent et prennent des proportions colossales, sans que leur masse perde son homogénéité. Les autres augmentent aussi de volume jusqu'à atteindre les dimensions d'une hématie ; ils prennent ensuite un aspect mamelonné, mûriforme, « comme s'ils contenaient de nombreux noyaux ou coccus ». Ils portent un ou deux filaments nés à leur surface, spiralés et ressemblant aux Spirilles qui ont produit l'oogone, mais plus fins ; ceux-ci reproduisent la forme en virgule par division de leur corps en fragments, et le même cycle se renouvelle. Ces corps mûriformes, générateurs de Spirilles, sont les agents primitifs de l'infection cholérique chez l'homme. Ce sont eux qui, dans les déjections cholériques, constituent l'agent dangereux ; ils sont enveloppés d'une membrane qui les met à l'abri de l'action du suc gastrique, et leur reproduction est très active.

Les résultats qui précèdent diffèrent notablement de tout ce que nous connaissions jusqu'à présent. Pour pouvoir admettre définitivement les faits avancés, il semble nécessaire d'attendre que de nouvelles recherches, faites par un morphologiste expérimenté, soient venues corroborer ces résultats. Toutefois, dès aujourd'hui, je ne dissimulerai pas l'étonnement que j'éprouve de voir placer un Spirille dans le genre *Peronospora*. Serait-ce à cause de la fécondation par « pollinides » que M. Ferran soupçonne ?

Chez le *Clostridium butyricum*, par exemple, l'on connaît bien la formation des spores. Cette espèce ne s'allonge pas en filament lors de la sporulation. Son protoplasma, qui primitivement était pâle, se trouble, devient réfringent, et il se forme un renflement en un point par accumulation d'une partie de ce protoplasma ; chez d'autres

formes, ce renflement peut ne pas exister. La configuration générale devient fusiforme ou en massue, suivant que le renflement est médian ou terminal. A l'intérieur du corps, au niveau de la partie épaissie, il se forme une petite masse arrondie, très réfringente et très brillante, dont l'éclat peut même être voisin de l'éclat métallique. Ce corpuscule s'entoure d'une membrane mince et la spore est constituée. Cette production d'une spore interne (*formation endogène*) dure en tout environ vingt heures. Chez les espèces filamenteuses, on voit souvent, au lieu d'un seul corpuscule, de nombreuses spores alignées en file.

Les spores sont rendues libres par la destruction de ce qui persiste de l'être primitif, et elles tombent ordinairement au fond du liquide où elles reposent ordinairement, pendant un temps plus ou moins long, sans germer; il leur faut même souvent un changement de milieu pour pouvoir reproduire de nouveau l'être.

Le spores sont des corpuscules ovalaires, quelquefois sphériques, de dimensipn variable de 1 à 3 μ de longueur. Elles sont très réfringentes, brillantes, ce qui tient probablement à ce que leur protoplasma est très condensé, et elles sont entourées d'une membrane assez épaisse. Cette enveloppe est formée de deux couches, l'une interne, mince, l'autre externe, plus épaisse, mais moins visible et formant autour de la spore une zône claire.

Ces corps reproducteurs sont doués d'une grande faculté de résistance, bien plus considérable que celle des adultes, contre les agents physiques : une température de 100° ne les tue pas toujours. Cette grande résistance permet d'admettre que certains Bacilles, chez lesquels on n'a pas encore vu de spores, possèdent de ces corps reproducteurs qui tout au moins se développeraient lorsque les conditions extérieures deviennent défavorables. Ainsi, dans un liquide fortement chauffé, il se développera des Bacilles, après le refroidissement, ce qui tend à faire croire qu'ils ont des spores à grande résistance. Dans les mêmes conditions, il ne se développe pas de Microcoques.

Dans des conditions favorables, telles que la température, l'abondance de substances nutritives, l'âge, etc., les spores peuvent germer. Pour cela, elles se gonflent et leur éclat pâlit. La membrane externe se rompt, soit au pôle, soit à l'équateur, et l'ouverture ainsi formée, livre passage à un petit boyau protoplasmique qui est enveloppé par la membrane interne élastique de la spore et qui se développe en Bacille; cette membrane devient l'enveloppe définitive.

Les phénomènes ne sont pas toujours si simples. Ainsi, les spores des Spirilles se divisent au sein de leur enveloppe et finissent par acquérir alors la faculté de se mouvoir. Ce n'est qu'ultérieurement que les sporules deviennent libres et germent.

Le groupe organique dont la description précède est difficile à placer

dans l'échelle des êtres ; aucun de ses caractères le rapprochant d'un groupe quelconque ne semble suffisant pour décider à lui seul de sa place ; de plus, il ressemble à des organismes fort divers par ses caractères variés et il présente, en outre, une foule de particularités propres qui l'éloignent de tous les autres groupes. Ces derniers points sont d'ailleurs généralement laissés dans une obscurité que leur importance ne justifie pas.

Le plus communément, les Bactériacées sont rapprochées des Champignons, et elles ont, en effet, quelques caractères communs avec eux. Ainsi, elles sont dépourvues de chlorophylle, comme eux, et, par conséquent, ne décomposent pas l'acide carbonique pour s'assimiler le carbone et dégager l'oxygène. Elles décomposent les matières au sein desquelles elles vivent, elles les font fermenter ou pourrir ; les Champignons présentent des phénomènes du même ordre. Mais ce ne sont là que des analogies physiologiques, dont l'importance est restreinte au point de vue systématique. Des liens solides de parenté doivent être basés sur des faits évolutifs et morphologiques.

Les Champignons sont essentiellement constitués par des organes végétatifs appelés *mycéliums*, qui forment directement les corps reproducteurs, ou qui développent des organes reproducteurs spéciaux. Les mycéliums sont constitués par un ensemble de filaments simples ou ramifiés ; ces filaments peuvent être partout continus et multinucléés, c'est-à-dire unicellulaires, ou bien divisés en cellules par des cloisons.

Le mycélium peut produire directement les corps reproducteurs par division simple D'autres fois de semblables *gonidies* se développent dans des organes de formes très variées ; c'est ce qui arrive, par exemple, chez les Moisissures. Enfin, la forme la plus élevée de ces parties reproductrices, est le *chapeau*.

Les gonidies se forment par simple séparation de bouts de filaments. D'autres corps reproducteurs, les *spores*, sont constitués par un procédé différent. Certaines cellules, les *sporanges*, fragmentent leur protoplasma en un grand nombre de corpuscules qui sont capables de reproduire le Champignon. Il peut ne se former que peu ou qu'une spore par cellule.

Les processus reproducteurs qui viennent d'être indiqués sont asexuels. Il existe aussi une reproduction sexuelle, chez les Champignons. Souvent, par exemple chez les Mucorinées, les deux éléments qui concourent à cette reproduction sont semblables ; d'autres fois, leur structure est différente, et l'on peut reconnaître un élément mâle et un élément femelle. A mesure que l'on s'élève dans la série des Champignons, la reproduction sexuelle est moins importante, et les organes sexuels deviennent de plus en plus rudimentaires. Chez les Champignons à chapeau, ils ont complètement disparu.

Quels sont donc les caractères morphologiques communs des Champignons et des Bactériacées? Ils sont, les uns et les autres, des organismes inférieurs uni ou pluricellulaires. Il est difficile de trouver un autre caractère commun.

La substance vivante des Champignons est du protoplasma muqueux qui ne garde sa forme et sa structure que grâce à son enveloppe cellulosique ; à l'intérieur de sa membrane, il peut présenter des mouvements divers. Il est comparable au corps d'un Rhizopode qui serait inclus dans une membrane plus ou moins résistante.

Le corps des Bactéries, au contraire, est dense, réfringent, et possède une configuration déterminée. La substance est homogène, dépourvue de toute partie différenciée, même de noyau. Ces êtres sont très petits, très fréquemment mobiles et possèdent des organes locomoteurs ; ils se reproduisent par division totale, et n'ont pas d'organes reproducteurs localisés ; leur mode de sporulation leur est propre. Enfin, dans le courant du développement, ils subissent souvent de véritables métamorphoses.

Il existe aussi des Algues qui se reproduisent par division et qui présentent un stade zoogléique. Pour cette raison, on a récemment cherché à placer les Bactériacées dans cette classe. Toutefois, toutes les raisons invoquées plus haut, gardent toute leur valeur ici, et les phénomènes analogues à cause desquels on veut les unir aux Nostocs, Oscillariées, etc., sous la dénomination générale de Schizophytes, ne me paraissent pas avoir l'importance qu'on y attache.

Ainsi que je l'ai dit, lorsque ces êtres se divisent, ils peuvent s'isoler ou rester accolés en zooglée. C'est là une analogie avec certaines Algues. Mais il est aussi d'autres êtres, certains animaux, qui présentent le même phénomène. Ces derniers organismes se reproduisent par *kystes*, c'est-à-dire que l'individu mobile s'arrête, s'entoure d'une membrane et son corps se divise en un certain nombre de parties qui deviendront chacune un nouvel être. C'est là un mode de division abrégée, accompagné d'une période de repos. Les corpuscules reproducteurs issus du kyste peuvent être immédiatement indépendants et mobiles, ou bien rester accolés par la couche externe gélatinifiée de leur membrane, soit pendant une partie du jeune âge seulement et rester alors ordinairement immobiles, soit pendant la plus grande partie de l'existence ou même la totalité, et acquérir dans cet état des organes locomoteurs. Les Magosphères, les Volvox peuvent servir d'exemple d'un semblable mode d'existence. Cet état est analogue à ce qui se voit pour les Algues Chroococcacées et les Bactéries. Les jeunes se multiplient à l'abri de la matière gélatineuse qui les englobe, et quand leur nombre est assez considérable, la zooglée se disloque et chaque individu va vivre d'une manière autonome pour finir par reproduire, à son tour, une nouvelle zooglée. Ce phénomène, au point

de vue de la parenté des êtres, ne paraît posséder qu'une importance secondaire. C'est un processus évolutif commun à des organismes fort divers, qui se produit chez certaines espèces dont les corpuscules reproducteurs sont pourvus d'une membrane enveloppante. Il est ainsi des formes voisines dont les unes ont des spores accolées, tandis que, chez d'autres, elles se séparent immédiatement, et les autres phénomènes restent complètement identiques, le corps reproducteur se divisant aussi bien à l'état de liberté qu'au sein d'une zooglée. Les zooglées qui se prolongent à l'état adulte semblent avoir acquis une certaine individualité.

J. Küntsler,
Maître de conf. à la Fac. des Sc. de Bordeaux,

(*A suivre*).

IDÉES NOUVELLES SUR LA FERMENTATION.

(*Suite*). (1).

LE PENICILLIUM-FERMENT
DANS LES EXTRAITS PHARMACEUTIQUES.

On éprouve une certaine difficulté à suivre dans les extraits pharmaceutiques tous les états végétatifs du *Penicillium-ferment*.

En effet, le passage de l'état aquatique à l'état aérien demande une observation d'autant plus attentive, que le milieu est plus coloré. Souvent même il arrive qu'on aperçoit des fructifications aériennes du *Penicillium-ferment* sur un extrait qu'on ne croyait pas altéré.

Mais si le mycélium aquatiqué se distingue avec peine dans cette masse sombre, le mycélium aérien se voit, au contraire, aussitôt sa formation, sa couleur d'un blanc éclatant se détachant sur le fond noir de l'extrait.

I. *Aspect à l'œil nu.*

On distingue çà et là de petits amas de la plus grande blancheur, formés de filaments excessivement fins, qui semblent rayonner autour d'un point central.

(1) Voir *Journal de Micrographie*; T. VIII, 1884 et T. IX, 1885, p 28, 122, 205.

Plus tard, lorsque ces filaments sont plus développés, ils se foncent, prenant à la masse sous-jacente de la matière colorante.

Alors ils perdent de leur éclat, et leur enchevêtrement forme à la surface de l'extrait une croûte grisâtre et sale.

Sur cette croûte, on voit se dresser par milliers de petites tiges renflées à leur extrémité. Ce sont les fructifications aériennes.

II. *Aspect au microscope.*

Dans les extraits, à moins que ces extraits ne soient assez liquides, les premiers états végétatifs du *Penicillium-ferment* passent pour ainsi dire inaperçus ; je ne m'arrêterai donc pas ici à la description des *états corpusculaire*, *bactéridien*, *zooglairien* et *filamenteux simple*. Je l'ai, du reste, donné en détail dans des liquides où chacun peut suivre tous ces états à son aise.

Voyons ce qu'il devient au moment où, sortant de la masse de l'extrait dans laquelle sont plongés et vivent ses filaments bruns, il laisse voir son mycélium aérien blanc et soyeux.

De chaque article des filaments bruns hygrocrocidiens du Penicillium-Ferment, on voit sortir de petits filaments incolores de $0^{mm},005$ de diamètre.

Ces filaments, d'abord non cloisonnés, montrent plus tard des cloisons très apparentes, d'autant plus éloignées les unes des autres, que le filament qu'elles divisent est plus jeune.

Ces filaments, remplis d'un protoplasma granuleux très actif, donnent de tous côtés des bourgeons qui s'allongent et se dressent comme autant de petites tiges. Ce sont ces petites tiges qui vont servir de support aux fructifications.

Étranglées à la base au point où elles quittent le filament de mycélium aérien, elles sont renflées à leur extrémité. C'est dans cette extrémité renflée que le protoplasma s'accumule, se condense et s'organise pour donner naissance aux fructifications aériennes que nous connaissons déjà.

Dans un très grand nombre d'extraits, j'ai rencontré la forme aspergillée et la forme penicillée portées sur un même filament mycélien. Il n'y a donc pas, comme certains pourraient l'objecter, *parasitisme* d'une espèce distincte sur une autre espèce également distincte, mais bien une évolution directe et incontestable d'un seul et même individu passant sous nos propres yeux d'une forme à un autre, et prouvant d'une façon indéniable des faits qui ont une importance d'autant plus grande qu'ils ont été plus contestés, alors qu'ils n'étaient qu'à l'état d'hypothèse.

Ces formes, que j'ai dessinées avec le plus grand soin, à la chambre claire au grossissement de 330 fois, et dont j'ai suivi, d'instant en

instant, les développements, prouveront mieux que tous les arguments, lest faits que j'ai avancés.

J'ai étudié la végétation du *Penicillium-ferment* dans les extraits de :

Absinthe.
Aconit.
Armoise.
Aunée.
Bardane.
Belladone.
Chicorée.
Chiendent.
Ciguë
Colchique.
Coloquinte.
Cubèbe,
Digitale.
Douce amère.
Fougère mâle.
Fumeterre.
Garou.
Gayac.
Genièvre.
Gentiane.
Houblon,
Ipéca.
Jusquiame.
Lactucarium.
Laitue.
Muguet.
Noix vomique.
Opium.
Pavots blancs.
Pissenlit.
Polygala.
Quinquina.
Réglisse.
Rhubarbe.
Rue.
Sabine.
Salsepareille.
Saponaire.
Stramoine.
Trèfle d'eau.
Valériane.

Dans tous ces extraits elle se fait à peu près de la même manière. Il est à remarquer cependant que les extraits s'altèrent d'autant moins qu'ils renferment moins d'eau.

Aussi, les observateurs à qui ce fait n'a pas échappé, ont-ils cherché à absorber par des substances hygrométriques, telles que la chaux vive, l'excès d'humidité se trouvant dans l'extrait, et à dessécher l'air ambiant.

Certains extraits sucrés dont la proportion de matière sucrée est bien grande se conservent très bien ; ex : l'extrait de réglisse. — Il en est de même des extraits éthérés dans lesquels on voit rarement le *Penicillium-ferment* se développer.

On pourrait dire d'une façon générale que le *Penicillium-ferment* fait subir aux extraits pharmaceutiques dans lesquels il se développe, une altération comparable à celle qu'ils éprouvent sous l'influence de la chaleur, c'est-à-dire que les principes médicamenteux qu'ils renferment, absorbent de l'oxygène, dégagent de l'acide carbonique avec formation d'eau, comme le prouve le ramollissement de certains extraits. De sorte que, malgré une petite perte de carbone, l'extrait est plus carboné après la fermentation qu'auparavant, mais en réalité, fes fermentations produites dans les extraits pharmaceutiques par la

végétation du Penicillium-Ferment, sont très complexes et varient avec chaque extrait.

Il faudrait pour les bien connaître, savoir d'abord bien exactement la nature des éléments qui entrent dans la composition du protoplasma de chacune des substances servant à les préparer.

Quoi qu'il en soit, ces fermentations ne tardent pas à dénaturer complètement les extraits et à les rendre impropres à tout usage.

Jusqu'à présent, je n'ai pu, la plupart du temps, montrer sur un même filament mycélien, que les deux formes *penicellée* et *aspergillée.*

A ceux qui seraient tentés de me le reprocher, je répondrais simplement que mon seul but étant de retracer fidèlement mes observations, sans vouloir les dépasser.

J'ai agi de même pour les extraits pharmaceutiques, en les étudiant tels qu'on les a habituellement et tels qu'on doit les avoir dans les officines.

Pour les impatients, désireux d'y trouver aussi la forme mucorée, cette forme demandant davantage d'humidité, ils n'auront, pour satisfaire leur curiosité, qu'à étendre d'eau les extraits, ils pourront en faire une ample moisson, principalement dans les extraits sucrés, comme l'extrait de réglisse, et ils auront alors la satisfaction de prendre sur le vif, comme je l'ai fait moi-même, sur un même filament mycélien, tantôt la forme mucorée et la forme aspergillée, tantôt les trois formes ensemble, tantôt chaque forme séparément.

Je représente ici, Pl. III, un filament pris dans l'extrait de réglisse ramolli, et sur lequel j'ai eu la bonne fortune de rencontrer les trois formes à la fois.

Il sera facile à chacun de s'en rendre compte. Quant aux incrédules qui pourraient me demander de leur offrir un bouquet si altérable, je leur demanderai seulement s'ils connaissent un moyen de transporter ces petites fructifications sans les désagréger ?

Qui sait, si devant la végétation elle-même, ils ne nieraient pas une chose si évidente, si incontestable et qui n'a contre ellle que sa simplicité !

E. Cocardas,
Membre de la Soc. Bot. de France.

(*A suivre*).

EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

Fructifications aériennes du *Penicillium-ferment* dans l'extrait de réglisse — Les trois formes mucorée (*a*), pénicillée (*b*), aspergillée (*c*) sont portées sur un même filament mycélien — *FF* — (Grossissement : 450 fois).

LE MICROSCOPE GRAND MODÈLE

DE HARTNACK ET PRAZMOWSKI

(Bézu. Hausser et Cie, successeurs).

Le microscope grand modèle de la maison Hartnack et Prazmowski est incontestablement un des instruments les plus précis et les plus faciles à manier qui existent. Il ne présente pas la multiplicité de vis, de coulisses et de leviers que nous trouvons dans bon nombre de microscopes étrangers ; vis, coulisses et leviers qui, en somme, rendent l'instrument moins maniable, plus fragile et presque impropre au travail du laboratoire. Nous sommes ici en présence d'un instrument sérieux, destiné aux labeurs du cabinet de travail et non aux distractions et aux amusements du salon ; aussi tout est-il combiné de façon à remplir ce but, sans que l'instrument ait à souffrir des expériences auxquelles il peut être employé.

Fixé sur un large et lourd pied en fer à cheval,il peut, sansp erdre de sa stabilité, prendre toutes les inclinaisons comprises entre la verticale et l'horizontale.

Le tube qui porte l'appareil optique est divisé en deux parties rentrant l'une dans l'autre, ce qui permet de varier les grossissements. Dans son plus grand développement, il a une longueur de 22 centimètres, réduite à 14 centimètres lorsque la partie mobile du tube est complètement rentrée.

Le mouvement rapide pour rapprocher l'objectif de la préparation se produit à l'aide d'une crémaillère d'une grande précision qui, pour éviter tout ballottement, tout décentrage de l'instrument, est fixé sur le tube même du microscope. Le mouvement lent, c'est-à-dire celui qui sert à la mise au point rigoureux, est obtenu au moyen d'une vis dont le pas a exactement 1/5 de millimètre. Elle est mise en mouvement par un bouton molleté qui se trouve au haut de la colonne qui supporte le tube.

La platine est à *tourbillon*, c'est-à-dire qu'elle peut tourner sur elle-même en entraînant l'appareil optique et la préparation tout en les laissant toujours dans la même situation relative, ce qui permet d'étudier l'objet en observation avec des éclairages variés, sans que ces changements le fassent perdre de vue, avantage que ne présentent pas les platines munies d'un mouvement de rotation indépendant du reste de l'instrument. On comprend facilement qu'avec ces dernières, si l'objet ne se trouve pas mathématiquement au centre de l'instrument, ce qui n'arrive presque jamais, il sera entraîné hors du champ

visuel, et si on fait usage d'un fort grossissement, on perdra beaucoup de temps à le retrouver. Ajoutons que cette platine est recouverte en entier d'une plaque en caoutchouc durci, ce qui permet d'employer les réactifs les plus variés, sans crainte de l'attaquer ou de l'altérer.

Sous la platine se trouvent les diaphragmes. — Dans le microscope, tel que le construisaient MM. Hartnack et Prazmowski, cette partie de l'instrument était maintenue par un tube fixé à un tiroir glissant dans des coulisses ; ce tube servait également à placer les appareils d'éclairage et de polarisation. Excellent pour assurer le centrage, ce système devenait assez incommode lorsqu'il s'agissait d'opérer des changements fréquents de diaphragmes ou de système d'éclairage ; il exposait de plus, dans ce dernier cas, à rayer les lentilles de l'appareil d'éclairage, par leur frottement contre le dessous de la platine. Or, depuis quelques années, la question des diaphragmes et des éclairages a pris une importance capitale dans les recherches micrographiques. Il fallait rendre cette manœuvre plus facile, sans pourtant nuire à la perfection du centrage, c'est ce qu'ont fait MM. Bézu, Hausser et Cie, successeurs de MM. Hartnack et Prazmowski, en substituant au porte-diaphragme à tiroir un porte-diaphragme à excentrique dont la précision ne laisse rien à désirer, tout en permettant une manœuvre rapide des éclairages et des diaphragmes. Ils ont également muni leur microscpe d'un adapteur à ressort, qui permet de placer et de déplacer les objectifs presqu'instantanément, sans qu'ii soit besoin de procéder à un vissage et à un dévissage toujours fastidieux. Dans bien des cas, cette modification rendra inutile le révolver à deux ou trois objectifs.

Enfin, le double miroir, plan et concave, peut prendre toutes les positions, donner la lumière sous tous les angles, grâce à un simple mouvement permettant de l'incliner à droite ou à gauche, et à une coulisse au moyen de laquelle on l'éloigne ou on le rapproche de la platine. Nous ne connaissons pas de moyen plus simple, plus efficace et plus commode à manier que cette disposition.

Nous ne parlerons pas de la composition optique; la réputation de la maison Hartnack et Prazmowski n'est plus à faire, et MM. Bézu, Hausser et Cie, leurs successeurs et leurs élèves, ont su la maintenir au premier rang. La perfection de leurs objectifs à immersion homogène est bien connue de nos professeurs et de nos savants Français, et bon nombre de savants étrangers viennent maintenant chercher à Paris ce que, pendant un temps, la mode leur faisait demander chez eux.

L. P. DE C.

LE MICROTOME A TRIPLE PINCE.

Genève, le 4 juin 1885.

Monsieur le Docteur J. PELLETAN, directeur du Journal de Micrographie, à Paris.

Monsieur,

Ce n'est pas sans un certain étonnement que j'ai lu, dans votre numéro du 14 mars courant, la description d'un soi-disant nouveau microtome. Je vois que vous avez été induit en erreur vous-même. Permettez-moi donc de venir ajouter à votre description quelques explications complémentaires, qui, comme vous le verrez, ne sont pas sans importance ; car je vois que vous n'avez été qu'incomplètement renseigné sur cet instrument.

En commençant, je dois vous déclarer que l'instrument en question n'est pas *construit par Trachsel-Crozet de Genève,* comme vous le dites ; mais qu'il a été exécuté, d'après mes indications, il y a déjà trois ans (en 1882), par MM. Thury et Amey, mécaniciens à Genève.

En effet, depuis longtemps je me servais du *microtome de Schieffer decker,* qui n'est assurément qu'une modification de celui de Ranvier. Je ne tardai pas à m'apercevoir que cet instrument était susceptible de différents perfectionnements. Le modèle du microtome de Schiffer-decker que j'employais se compose de deux tambours se vissant l'un sur l'autre au moyen d'une vis au millimètre. Le tambour inférieur est fermé par le bas au moyen d'une plaque à vis, garnie d'une rondelle de cuir, destinée à rendre l'instrument étanche. Le tambour supérieur supporte une plaque ronde, percée d'un trou, doublée de verre et destinée à supporter et à guider le rasoir, comme dans le microtome de Ranvier ; cette plaque est entourée d'un cadran taillé en biseau et gradué au centième, de manière à permettre une mensuration exacte de l'épaisseur des coupes ; la lecture se fait, par en haut, avec le secours d'un index coudé spécial, vissé sur les côtés du tambour inférieur. L'objet à couper est maintenu par la pression latérale d'une plaque, mûe par deux vis indépendantes et d'un maniement très malcommode.

En essayant de perfectionner l'instrument ci-dessus, je désirais obtenir un microtome qui, tout en servant aux usages ordinaires, permît de couper des organes membraneux étendus. Je fis donc un plan de mon nouvel instrument et je le soumis à MM. Thury et Amey, mécaniciens à Genève. Ces messieurs se mirent à l'œuvre ; et, comme c'est toujours le cas, en semblable occurence, ce n'est qu'après bien des

tâtonnements que nous arrivâmes à réaliser l'instrument dont je vous donne ci-joint le dessin, réduit de moitié. A part les trois pinces, comme vous le voyez, mon microtome ressemble absolument à celui que M. Trachsel-Crozet vous a soumis et que vous avez décrit. Je passe donc sur la description générale de l'instrument, m'en rapportant à la vôtre. J'ajouterai seulement plus loin quelques explications complémentaires, et j'en viens directement à la différence dans la pince. Cette dernière est formée ici par deux plaques plates qui glissent tout en restant parallèles, sur un coulisseau spécial. Ces plaques, couvertes de fines cannelures servant à retenir l'objet à couper, peuvent, avec une grande facilité, s'écarter et se rapprocher totalement au moyen d'un mécanisme très ingénieux, basé sur le principe de l'excentrique. Ce mécanisme a été imaginé par MM. Thury et Amey, qui n'en sont plus à faire leurs preuves en mécanique. Il consiste en une roue tournante portant des raînures en spirale, dans lesquelles glissent à frottement doux des taquets fixés sous chaque pince. Dans mon plan primitif, j'avais proposé un système de vis à double pas qui ne fut pas trouvé pratique.

Quant au système *à triple pince* que vous avez décrit dans le soi-disant microtome de M. Trachsel-Crozet, il a été construit en même temps que mon système *à double pince plate* ; c'est-à-dire il y a trois ans et non seulement depuis quelques mois comme semble le faire supposer M. Trachsel-Crozet. En effet, en établissant notre instrument, nous nous aperçûmes bientôt, MM. Thury, Amey et moi, qu'avec la roue à excentrique, il était très facile de mettre trois pinces au lieu de deux. Ces messieurs me demandèrent l'autorisation de construire aussitôt un microtome sur ce modèle ; ce que j'accordai naturellement de grand cœur.

Les deux instruments, *à double* et *à triple pince* ont donc été établis simultanément. Les mêmes modèles pour la fonte furent employés et l'on peut dire hardiment que, dans leur conception, les deux instruments n'en font qu'un. Le 22 mai 1882, ainsi que la facture en ma possession en fait foi, je reçus livraison de *mon microtome* ; et, quelques temps après, M. le Professeur Fol achetait, pour son laboratoire, *celui à trois pinces.*

Depuis cette époque, mon microtome a été vu et employé dans mon laboratoire par différentes personnes étrangères ou de la localité. Il a figuré officiellement à l'Exposition nationale de Zürich, en 1883, avec une inscription écrite de la main de M. le Professeur E. Jung : *microtome étanche et à mords plats.* Chacun a pu l'y voir parmi les instruments de laboratoire, dans la grande vitrine de l'Université de Genève. Enfin, pour terminer ce sujet, je dois ajouter que, l'année passée (1884), j'ai démontré moi-même, dans mon propre laboratoire, à l'école de médecine, mon instrument à M. Trachsel-Crozet, qui y était venu pour affaires.

Je suppose qu'après ces renseignements, vous serez fixé, Monsieur le Docteur, sur les vrais noms de l'*inventeur* et des *constructeurs*. Je pense vous avoir démontré :

1° *Que le microtome que vous décrivez dans votre numéro du 14 avril courant est une modification de celui de Schiefferdecker ;*

2° *Qu'il a été construit il y a déjà trois ans, et non seulement depuis peu, dans ses deux formes (à double et à triple pince)* SUR MES INDICATIONS *et par la maison Thury et Amey, à Genève.*

3° *Que, par conséquent, M. Trachsel-Crozet n'en est ni l'inventeur, ni le constructeur.*

Avant de terminer, permettez-moi, Monsieur le Docteur, d'ajouter encore quelques explications sur l'usage de l'instrument et de faire remarquer quelques particularités qui semblent avoir totalement échappé à M. Trachsel-Crozet.

Ainsi que celà ressort de mon plan. l'instrument peut être rempli de liquide (alcool ou autre) sans qu'il coule : il est *étanche*. Ceci prévient le dessèchement, souvent fâcheux, et permet de conserver entre les pinces mêmes, l'objet à couper pour le détailler à loisir et en plusieurs séances. Il suffit, pour cela, de mettre sur l'ouverture supérieure, un verre de montre renversé.

La profondeur de la pince est calculée pour sectionner des pièces (moelle épinière, nerfs, tiges de plantes, etc) longs de près de 4 centimètres. Il suffit par un petit tour de main, facile à acquérir de desserrer la pince et de faire remonter l'objet à plusieurs reprises. Le parallèlisme des coupes est aisé à garder ; avec un peu d'habitude, on ne perd, tout au plus, qu'une coupe à chaque déplacement.

Grâce à la disposition des pinces (double ou simple), on peut couper des organes membraneux flexibles d'une grande étendue, tels qu'un vagin dans toute sa longueur, de longs fragments d'intestin, etc. Il n'y a qu'à rouler, en tortillon, ces organes et à les couper comme si l'on sectionnait un objet compact. Dans beaucoup de recherches celà est d'une très grande utilité.

L'écartement maximum des pinces étant considérable, il est possible de faire des tranches d'objets étendus.

Pour fixer les objets dans la pince, j'emploie différents procédés. Quand il s'agit d'objets bien durs, tels que du foie, des tiges de plantes, je les pince directement en exerçant une pression modérée ; les cannelures des mords suffisent à empêcher le glissement. D'autres pièces sont préalablement mises dans un morceau de foie durci, de moelle de sureau ou de tournesol, qu'on sculpte soigneusement suivant la forme de l'objet. La fixation sur un liège au moyen de gomme arabique, l'enrobage dans l'albumime, la celloïdine et la paraffine sont également praticables.

La plaque supérieure de l'instrument est intentionnellement faite en *nickel*. Dans le microtome de Schiefferdecker, elle est en verre, ou bien simplement en laiton. J'ai trouvé que le nickel permet mieux le glissement du rasoir en l'ébréchant moins.

En construisant mon microtome, j'avais eu l'intention d'en faire, en même temps, un *microtome à congélation*. On peut, en effet, remplir la cavité, autour de la pince, avec un mélange réfrigérant (fragments de glace et sel, par exemple) ; on peut, en outre, mettre tout l'instrument dans un bain de glace et l'y maintenir pendant qu'on coupe. D'autres instruments destinés à couper des objets congelés, ayant bientôt été réalisés, d'une manière plus pratique, je n'ai pas suffisamment poursuivi mes recherches, dans cette direction, pour dire exactement quelle est la valeur de mon microtome dans ce sens.

J'espère, Monsieur le Docteur, que vous voudrez bien insérer dans le prochain numéro de votre journal cet *article rectificatif*. Veuillez agréer mes salutations respectueuses.

Dr Ate Eternod,
Professeur sup. d'Histologie normale
à l'Université de Genève.

ÉTUDES SUR LES INSTRUMENTS ÉTRANGERS.

L' « IRIS ILLUMINATEUR. » (1)

Quiconque s'est servi des différentes formes de diaphragme variable *(graduating)*, depuis l'instrument grossier, mais efficace, publié sous ce nom il y a une vingtaine d'années, jusqu'à l'iris-diaphragme soigné et peu coûteux que fournissent maintenant différents constructeurs, ne peut manquer d'apprécier l'avantage de pouvoir régler avec précision la quantité de lumière employée et la largeur du pinceau éclairant sans changements brusques et sans interrompre l'observation. Autrefois, cependant, cet expédient ne paraît avoir été employé qu'avec l'éclairage axial. Dans le but d'appliqner de semblables avantages à l'éclairage oblique, l'auteur a inventé et employé une combinaison qu'il croit nouvelle et que, faute d'un nom plus exact, il appelle : « *Iris-illuminateur* » ».

(1) Note lue au Congrès des Microscopistes Américains, à Buffalo.

Cet instrument consiste, comme le montre la figure 12, en un système approprié de lentilles, soit à sec, soit à immersion, sous lequel et tout contre lequel on a monté un iris-diaphragme avec une disposition qui permet de le décentrer. L'iris-diaphragme est fixé sur une plaque glissant dans une coulisse actionnée par une vis ou un levier, de sorte qu'il peut être porté du centre à la périphérie du système sans changer la position de ce dernier. Ainsi, non seulement l'obliquité de la lumière, mais la quantité exacte que l'on veut employer ou que l'on trouve utile sous une obliquité donnée, peuvent être réglés avec une précision parfaite en touchant du doigt la vis ou le collier de l'iris-diaphragme.

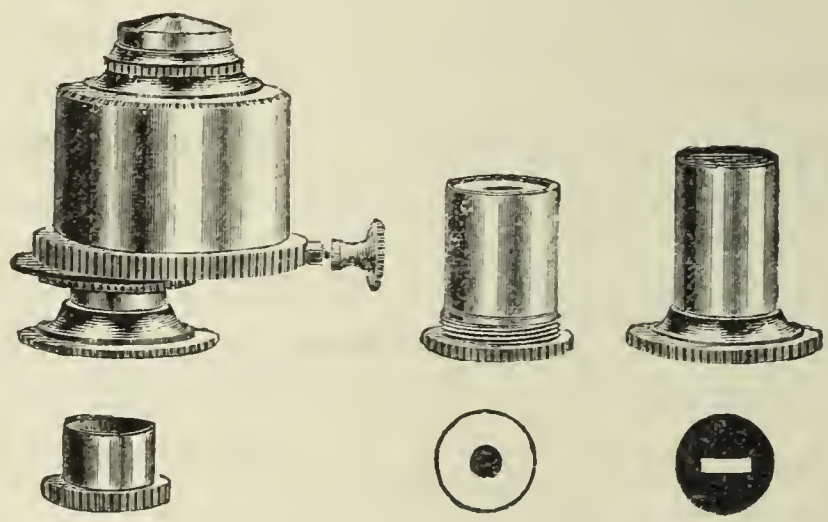


Fig. 12. — « Iris-illuminateur » du Dr R. H. Ward.

Un disque de verre bleu pour corriger l'éclat et la couleur de la lumière du gaz ou de la lampe est fixé au fond du diaphragme et un *adapteur* spécial permet de remplacer l'iris par des disques à écran central pour obtenir l'éclairage sur champ noir, ou bien par des plaques portant une fente, diverses ouvertures ou une paire d'ouvertures horizontales, pour le meilleur éclairage du binoculaire, — ainsi que l'auteur l'a proposé dans l'*American Naturalist* de décembre 1870. On peut enfin employer tel disque à fente, trou ou écran que l'on voudra, ou un prisme polariseur et une lame de sélénite.

L'appareil tout entier tourne autour de son axe optique qui reste coïncident avec celui du microscope lui-même. On l'emploie également bien avec tous les systèmes de lentilles de moyenne taille. Il s'applique peut être avec plus d'avantages à un condensateur achromatique de 4/10 de p. ou aux épaisses lentilles non achromatiques et à immersion adoptées par le Professeur Abbe, d'Iéna, et qui ont reçu son nom. Ce condensateur paraît préférable aux meilleures combinaisons achromatiques pour l'éclairage. Il ne peut sans dépasser les limites de l'anneau de la sous-platine d'un pouce et demi, être appliqué qu'aux très larges lentilles qu'on emploie maintenant comme condensateur, et, pour cette raison sinon pour une autre, il ne peut pas servir pour la résolution

extrêmement fine avec les objectifs d'ouverture excessive. Dans ce but, d'ailleurs, bien des micrographes préfèrent employer la lumière non altérée par son passage à travers n'importe quel condenseur.

En enlevant les lentilles du sommet de l'appareil, l'iris-diaphragme, avec ou sans son disque bleu ou le prisme polariseur, se trouvera en place pour l'usage spécial de ce diaphragme. Excepté quand on se sert d'objectifs très faibles ou pour la résolution extrêmement délicate des objets striés, l'illuminateur peut être laissé en place et considéré comme faisant partie intégrante du microscope, les changements de lumière nécessités par une grande variété de recherches étant réalisés d'une manière plus parfaite et plus rapide à son aide que sans lui.

Cet instrument est construit par la Cie optique Bausch et Lomb, de Rochester, et peut être appliqué à presque tous les microscopes munis ou non d'une sous-platine.

Dr R. H. Ward,
de Troy (New-York),
Membre de la R. Mic. Soc. de Londres.

SUR LA QUEUE DE L'EMBRYON HUMAIN (1)

« L'embryon humain présente-t-il jamais à l'extrémité postérieure de son corps quelque chose qui mérite le nom de *queue?* Cette question devait donner lieu à un débat qui ne pouvait manquer d'être vif, tant que l'on avait pas fait les distinctions nécessaires et que l'on ne s'était pas entendu sur la stricte définition des termes.

» Il y a lieu, tout d'abord, de distinguer les cas tératologiques et les phénomènes bien autrement importants de l'embryogénie normale qui vont nous occuper ; puis il faut s'entendre sur la signification du mot *queue*. Ce terme est-il applicable à tout appendice conique ou cylindro-conique de l'extrémité postérieure du dos, quels que soient les tissus qui le constituent, ou bien faut-il le réserver à un organe contenant un prolongement de la colonne vertébrale ? C'est cette dernière définition qui semble prévaloir; un appendice dépourvu de vertèbres n'est plus une véritable queue, dans le sens anatomique du mot, mais un simple prolongement caudal.

» Dans les cas tératologiques décrits par MM. L. Gerlach, Bartels et Ornstein, l'appendice, tantôt filiforme, tantôt volumineux, ne contenait aucune vertèbre incontestable, et le nombre total de ces pièces osseuses ne dépassait pas le chiffre régulier de l'homme normal.

» En ce qui concerne de jeunes embryons, l'entente n'est pas possible si l'on ne détermine au préalable le point où commencent les vertèbres caudales. Faut-il placer la limite au point où la queue se détache du corps ? ou faut-il se guider sur la position de l'anus? ou bien encore nommera-t-on *caudales* toutes les vertèbres situées en arrière du sacrum ? C'est cette dernière manière de voir qui a prévalu en anatomie comparée, et l'on peut dire, à ce point de vue, que l'homme adulte possède

(1) *C. R. de l'Ac. des Sc.* — 8 juin 1885.

une queue puisqu'il présente quatre on cinq vertèbres coccygiennes, situées au-delà du sacrum. Le minimum, sous ce rapport, est atteint par le Chimpanzé qui n'a que deux ou trois vertèbres coccygiennes.

» Si l'on voulait appliquer le nom de queue à la portion de la colonne vertébrale située en dehors du tronc, il faudrait reconnaître que, dès l'âge de trois semaines et jusqu'à celui de deux mois et au-delà, l'embryon humain est muni de cet organe, car à cette époque les vertèbres coccygiennes occupent l'axe d'un appendice cylindro-conique très apparent et qui sort de l'extrémité postérieure du tronc. Si, avec M. His, on prend pour guide la position de l'anus, la queue sera moins longue, mais ne cessera pas d'être très apparente, surtout à l'âge de cinq à six semaines.

» Or on admet, comme absolument démontré, que cet appendice caudal de l'embryon humain ne contient jamais d'autres vertèbres que celles que l'on retrouve dans le coccyx de l'adulte. Ecker, qui donna avec conviction le nom de queue à l'extrémité postérieure de l'embryon humain, a déclaré qu'il n'y a jamais rencontré de vertèbres surnuméraires. Cet auteur a même étudié la queue, très bien formée, d'un embryon humain de 9^{mm}, et il décrit et figure toute la partie terminale comme constituée par un blastème informe. M. His y trouve cependant un prolongement de la corde dorsale et de la moelle épinière, mais point de segmentation. L'un et l'autre admettent qu'au delà de la 33e ou 34e vertèbre il n'y a plus aucune pièce du squelette.

» Sur ce point capital, mes recherches m'ont amené à un résultat diamétralement opposé à celui de mes devanciers. L'erreur de M. His provient de ce que les embryons les plus âgés dont il ait fait la reconstruction, ceux de 7^{mm} et une fraction, ont précisément 34 myomères, c'est-à-dire 33 vertèbres, et il admet, sans autre preuve, qu'il s'agit déjà de l'état définitif.

» J'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie un résumé de mon étude anatomique d'un embryon humain de 5^{mm} et 6 dixièmes, c'est-à-dire de 25 jours. Cet embryon n'avait encore que 33 somites, ce qui représente 32 vertèbres. Il y a donc une augmentation de nombre pendant la quatrième semaine. Ce fait m'engagea à rechercher si ce nombre n'irait peut-être pas encore en augmentant pendant la cinquième semaine et mon attente ne fut pas trompée! L'embryon humain de 9^{mm} à 10^{mm}, âge où la queue atteint son maximum de proéminence, *possède un nombre de vertèbres supérieur à celui de l'adulte.*

» Deux embryons, du plus bel aspect et parfaitement frais au moment où ils me furent remis, ont été photographiés et puis ensuite traités et mis en coupes. Les séries de tranches sont irréprochables, et l'une des deux, comprenant 320 sections, a été touté entière dessinée à la chambre claire avec le plus grand soin. En comparant ces 320 dessins, il est facile de compter, sans aucune chance d'erreurs : 1° les ganglions rachidiens; 2° les myomères; 3° les cartilages naissants des corps des vertèbres. Ces trois numérations se contrôlent et se confirment mutuellement, puisqu'elles donnent toutes trois le même résultat : l'*embryon humain de 8^{mm} à 9^{mm} a 38 vertèbres.*

» Ce résultat est confirmé encore par l'examen des photographies des pièces fraîches, car on y distingue facilement 35 myomères et, de plus, une région occupant le quart externe de la queue, où les limites ne sont plus visibles à travers la peau. Or les coupes nous apprennent que, dans ce dernier quart, contrairement à l'opinion de Ecker et de M. His, le mésoderme est divisé avec la plus grande netteté en une double rangée de somites qui s'étend jusqu'à la dernière extrémité de la queue, tout en présentant, il est vrai, des dimensions régulièrement décroissantes, jusqu'au 38e somite qui ne mesure plus que 37 microns de diamètre.

» Ce fait n'a rien de tératologique; il est pleinement confirmé par plusieurs autres embryons que je possède, tous parfaitement normaux et d'âges un peu différents.

» A l'exception des deux dernières, toutes les vertèbres caudales ont un blastème de corps cartilagineux semblable, sauf pour les dimensions, à celui de toute autre vertèbre de la série. Les deux dernières ne sont plus indiquées que par des myomères, parfaitement distincts du reste. L'extrémité même de la queue est formée par la terminaison du tube médullaire, recouverte seulement par la peau. La corde dorsale s'étend aussi jusque tout près de cette extrémité.

» Les dernières vertèbres caudales n'ont qu'une existence très éphémère ; déjà sur des embryons de 12^{mm}, c'est-à-dire de six semaines, la trente-huitième, la trente-septième et la trente-sixième vertèbre se confondent en une seule masse, et la trente-cinquième elle-même n'a plus des limites parfaitement nettes. Un embryon de 19^{mm} n'a plus que trente-quatre vertèbres, la trente-quatrième résultant évidemment de la fusion des quatres dernières ; à ce moment, la queue dans son ensemble est déjà beaucoup moins proéminente.

» Il résulte de ces faits que l'embryon humain, pendant la cinquième et la sixième semaine de son développement, est muni d'une queue incontestable régulièrement conique, allongée et qui mérite sous tous les rapports le nom que je lui donne. Cet organe, évidemment dépourvu de toute utilité physiologique, doit être classé au nombre des organes représentatifs. ».

H. Fol,

Prof. à l'Université de Genève.

SUR LES CARACTÈRES ANATOMIQUES DE LA FEUILLE ET SUR L'ÉPHARMONISME DANS LA TRIBU DES VISMIÉES. (1)

Au point de vue de l'anatomie de la feuille, la famille des Hypériacées se divise en deux groupes, les *Hypericum* d'une part, caractérisés par des stomates entourés de trois cellules épidermiques, et d'autre part, les Vismiées et les Cratoxylées, dont les stomates sont accompagnés de deux cellules parallèles à l'ostiole, comme chez les Guttifères. Chez les Vismiées et les Cratoxylées, le pied unisérié du poil se termine par un bouquet de cellules allongees, quelquefois si bien enchevetrées dans un même plan horizontal, qu'une espèce à feuilles véritablement tomenteuses à la face inférieure, le *Vismia lauriformis* Chois., a été décrite comme ayant des feuilles glabres.

La tribu des Vismiées, telle qu'elle est délimitée dans le *Genera* de Bentham et Hooker, renferme quatre genres dont trois (*Vismia*, *Psorospermum* et *Haronga*) sont voisins entre eux, tandis que le quatrième, *Endodesmia*, distinct d'ailleurs par une foule de caractères organographiques exceptionnels, même dans la famille des Hypériacées, se trouve isolé. Les caractères épharmoniques très uniformes, pour les trois premiers genres, sont différent dans l'espèce unique d'*Endodesmia* ; en effet, cette espèce, peu xérophile, pourvoit à sa réserve d'eau par des réservoirs vasiformes, tandis que les espèces xérophiles des autres genres trouvent cette réserve, soit dans l'épiderme, soit dans l'hypoderme. En supposant, ce qui est probable, que l'*Endodesmia* est une Hypériacée et non une Guttifère, il est clair que ce genre n'est pas l'homologue de chacun des trois autres, mais qu'il doit être opposé à ces derniers réunis ; car, chez les vrais Vismiées, l'épharmonisme est si homogène,

(1) *C. R. de l'Ac. des Sc.* — 20 avril 1885.

contrairement à ce qui arrive souvent aux espèces d'un même genre, qu'il a dû se constituer dans la souche commune avant l'introduction de nouveaux caractères distinctifs d'ordre organographique, tels que le nombre des ovules, l'enroulement des cotylédons (*Psorospermum*), le fruit drupacé (*Haronga*).

La réunion de toutes ces espèces forme un ensemble de végétaux répandus depuis Madagascar jusqu'à l'Amérique tropicale, caractérisés, pour ne parler ici que de l'anatomie de la feuille, par des stomates accompagnés de deux cellules parallèles à l'ostiole, par des poils étoilés à pied unisérié, à rayons coniques ou cylindriques, par des glandes schyzogènes arrondies dans le mésophylle, canaliformes dans le péricycle (M. Van Tieghem) et le liber secondaire, par des cristaux agglomérés en oursins, et enfin, quant aux allures épharmoniques, par le mésophylle bifacial, l'absence de stomates à la face supérieure, la tendance à la formation d'un hypoderme. En Amérique, ces plantes sont les *Vismia ;* en Afrique, les *Psorospermum*, et une seule espèce africaine (*Haronga*) s'est séparée de ce groupe par une adaptation différente en vue de la dissémination des graines, en formant des drupes à noyau quinquéloculaire au lieu de baies.

Entre ces trois genres, il n'y a aucune distinction anatomique ayant qualité générique. Les *Vismia* présentent souvent un hypoderme bien développé ; ils sont plus héliophiles que les autres; leurs feuilles sont, en général, plus grandes et possèdent en conséquence, dans le pétiole, un appareil fasciculaire plus compliqué. Deux *Psorospermum* diffèrent des autres, autant par leurs caractères organographiques que par l'épharmonisme : tous deux, *Ps. senegalense* et *Ps. febrifugum*, appartiennent à l'Afrique occidentale, la plupart des autres à Madagascar. Ils sont beaucoup plus xérophiles que les espèces orientales ; le premier s'adapte à la sécheresse *par épargne*, en épaississant la cuticule de la face supérieure et en couvrant la face inférieure d'un tomentum de poils étoilés ; le second *par prévoyance*, en développant un hypoderme local le long des nervures et, chose curieuse, plus étendu à la face inférieure des feuilles qu'à la face supérieure, ce qui nécessite une distribution particulière des stomates.

La distinction anatomique des espèces est assez facile, grâce aux différents caractères de l'épiderme et des poils, grâce à la présence ou à l'absence de l'hypoderme, etc. Cependant, surtout chez les *Vismia*, de nombreuses réductions semblent s'imposer ; mais il ne sera possible de les exécuter définitivement que lorsqu'on aura soumis à une étude anatomique la tige, la racine et les organes reproducteurs, étude malheureusement impossible aujourd'hui, faute de matériaux convenables.

On peut résumer de la manière suivante les allures épharmoniques des deux principaux genres de Vismiées.

1. *Vismia.* Mésophylle bifacial : une seule assise de cellules en palissade occupant en général la moitié de l'épaisseur du mésophylle. Stomates seulement à la face inférieure ; cuticule mince ou médiocre ; s'il y a lieu, transpiration modérée, par des poils étoilés plus ou moins abondants ; chez les espèces xérophiles, hypoderme de une, deux ou trois assises de cellules. Faisceaux de veinules accompagnés en dessous et en dessus de massifs de fibres mécaniques, souvent rattachés par ce dernier massif à l'épiderme supérieur ou à l'hypoderme, quelquefois reliés par les deux massifs aux deux épidermes, respectivement à l'hypoderme.

De l'ensemble se détachent d'abord deux ramifications, la première (*V. latifolia* Aubl.), à épiderme inférieur papilleux, la seconde (*V. dealbata* H. B. K. et *V. tomentosa* Rinz. et Par.) dont les poils ne sont couronnés que par les restes plus ou moins désorganisés de la houppe terminale. Toutes les autres espèces constituent ce que j'appelle le *groupe nodal* du genre, une seule d'entre elles se fait remarquer par les fibres aberrantes qui, partant du massif fibreux situé au-dessus des faisceaux des veinules, courent sous l'épiderme supérieur. Le groupe nodal comprend les espèces

suivantes, rangées par ordre de xérophilie croissante : *V. micrantha* Mart., *V. lasiantha* Ktz., *V. reticulata* Chois , *V. longifolia* Chois., *V. lauriformis* Chois., *V. glabra* R. et Sar., *O. sessilifolia* Pers., *V. cayennensis* Pers., *V. rufescens* Pers. L'hypoderme existe chez toutes les espèces à partir de *V. longifolia*.

2. *Psorospermum*. — Mésophylle bifacial : Une seule assises de palissades bien différenciées, atteignant bien rarement la moitié de l'épaisseur totale, comprenant ordinairement moins du quart de cette épaisseur. Épiderme inférieur privé de stomates. Hypoderme rare ; réserve d'eau ordinairement dans l'épiderme. Beaucoup moins héliophyles et moins xérophiles que les *Vismia*, ces plantes se distinguent de ces dernières , en ce que les espèces affines du groupe nodal sont dépourvues d'hypoderme. Ce groupe nodal comprend les espèces suivantes , rangées par ordre de xérophilie croissante : *Ps. tenuifolium* Hook. f., *Ps. cuspidatum* Spach., *Ps. cordiæfolium* Spach., *Ps. chionantifolium* Spach , *Ps. cornifolium* Spach , *Ps. citrifolium* Spach. De ce noyau se détachent deux branches , dont l'une comprend les deux espèces relativement xérophiles de l'Afrique occidentale, *Ps. senegalense* Spach. et *Ps. fabrifugum* Spach., et l'autre, une espèce à épiderme inférieur papilleux , le *Ps. discolor* Spach, qui , sous le rapport de l'épharmonisme, est aux *Psorospermum* ce que le *Vismia latifolia* est aux *Vismia*.

On voit, par ces exemples, que l'anatomie des organes végétatifs, combinée avec les caractères organographiques , permet en quelque sorte de reconstituer l'histoire des espèces d'un même genre.

J. Vesque.

DES GANGLIONS INTRA-ROCHEUX DU NERF AUDITIF CHEZ L'HOMME (1).

Nous avons sectionné les nerfs auditifs à 0^m 015 avant leur bifurcation en nerf cochléaire et en nerf vestibulaire, puis les ganglions nerveux ont été recherchés sur toute la portion des nerfs comprise dans le rocher.

Ces ganglions sont au nombre de trois seulement chez l'homme : le premier, situé sur le nerf vestibulaire, à 0^m 005 environ au-dessus de la crête falciforme, est le ganglion de Scarpa ; le second , placé à la même hauteur et presque contigu au précédent, est situé sur le faisceau le plus extérieur de l'éventail que forme le nerf cochléaire au moment où il pénètre dans l'axe du limaçon ; le troisième, enfin, est disposé en spire tout le long de la lame spirale : c'est le ganglion de Rosenthal ou de Corti.

D'après leur disposition respective, on peut dire qu'ils forment une véritable spire continue commençant au niveau du nerf vestibulaire, passant dans le nerf cochléaire, se prolongeant dans le canal spiral et aboutissant au sommet de la cochlée.

Tous les filets issus de l'auditif vont donc passer par une couche de cellules ganglionnaires.

Il existe, par conséquent, dans l'auditif comme dans l'optique, avant la terminaison définitive de ces nerfs , une couche de cellules ganglionnaires. C'est un fait qu'il nous a paru intéressant de noter, au point de vue de l'anatomie et de la physiologie générales.

(1) *C. R. de l'Ac. des Sc.* — 23 mars 1885.

L'étude des ganglions nerveux de l'auditif peut être faite au moyen de sections et de dissociations. On injecte, au préalable, une solution d'acide osmique à 1/100 dans les rochers, on les y laisse macérer pendant vingt-quatre heures. Les coupes sont faites aprés décalcification dans l'acide picrique en solution saturée, ou bien dans l'acide chlorhydrique au 1/5. Lorsque la décalcification du rocher est obtenue, on va à la recherche des branches de l'auditif, puis on les dissocie.

Les préparations faites sur les rochers de jeunes animaux, tels que chien et chat, peuvent montrer nettement la structure du ganglion de Rosenthal, mais sont insuffisantes pour l'étude des deux autres ganglions : ces derniers sont en effet trop rapprochés des ganglions voisins n'appartenant pas à l'auditif. Aussi doit-on avoir recours, pour étudier ces deux derniers ganglions, aux rochers d'animaux adultes. Nous avons choisi l'enfant et l'adulte Ces recherches nous ont permis de trouver chez l'enfant de deux mois et demi, au-dessus de la terminaison ampullaire du nerf auditif, la cupule terminale. Nous avions, dans un travail précédent, démontré l'existence de cet organe chez les autres vertébrés.

Nous nous sommes livré, avant de passer à l'étude de ces ganglions, à un examen approfondi des terminaisons proprement dites de l'auditif. Nous n'avons trouvé, au-delà d'eux, aucune cellule nerveuse ganglionnaire. Donc, cette couche est unique. Les éléments cellulaires que nous avods rencontrés sont des cellules arrondies, des myélocytes qui concourent, avec d'autres éléments cellulaires, tels que les arcs de Corti et les cellules de Corti, à maintenir les cellules perceptrices des vibrations dans une direction déterminée.

Quelques auteurs ont discuté la situation et le nombre de ces ganglions. Nous croyons qu'il faut s'en tenir, chez l'homme du moins, au nombre et à la situation que nous indiqués. Entrons dans l'énumération de quelques détails importants :

Ganglion de Rosenthal. — Il est roulé en spirale suivant le trajet du canal spiral dans lequel il est contenu. Il est incomplètement divisé en îlots par des crêtes de substance osseuse ou des lamelles périostiques qui font saillie dans le canal spiral. Les cellules ganglionnaires, enchassées dans un stoma conjonctif, sont volumineuses et paraissent bipolaires. Les filets afférents proviennent du nerf cochléaire. Ces filets, arrivant dans le ganglion, suivent, pour la plupart, un trajet perpendiculaire à l'axe longitudinal du ganglion, se mettent en rapport avec les cellules ganglionnaires et suivent, comme filets afférents, une direction qui est le prolongement de celle qu'ils avaient avant d'entrer dans le ganglion : ce sont des filets radiaux. Ils passent dans le canal de la lame spirale, s'étalent sur la lame basilaire et se rendent à l'organe de Corti.

D'autres filets adhérents, avant d'entrer dans le ganglion, subissent une déviation brusque qui les rend parallèles à l'axe du ganglion. Ils s'enroulent même sur lui, de telle façon que leur point d'immersion ganglionnaire est situé au-dessus de leur point d'arrivée dans le canal spiral. Ces filets, qu'on peut appeler *filets spiraux*, forment, par leur contiguïté, une sorte d'étui qui enveloppe le ganglion de Rosenthal. La section de cet étui se présente sous forme de deux bandelettes qui comprennent la zone ganglionnaire sur une coupe longitudinale de l'organe. Les filets afférents de ces filets radiaux, issus des cellules ganglionnaires, continuent leur enroulement et se rendent dans le canal de la lame spirale. Comme les filets radiaux, ils vont se rendre à l'organe de Corti.

A cause de ces courbures, ces filets sont agencés de telle façon, qu'un ilot ganglionnaire placé en un point déterminé reçoit, non seulement l'impression du point correspondant de l'organe de Corti par l'intermédiaire des faisceaux radiaux qui y pénètrent, mais encore celle de points du même organe, situés au-dessus ou au-dessous, par l'intermédiaire des filets spiraux.

Il existe encore des filets nerveux allant d'un îlot ganglonnaire à un autre : ce sont là des filets commissuraux.

Ces différents faisceaux forment une intrication assez compliquée, et c'est au moyen d'un très grand nombre de coupes examinées avec soin, qu'on peut se rendre compte des directions variées des filets qui traversent ce ganglion de *Rosenthal.*

Ganglion de Scarpa. — Le ganglion de Scarpa, situé sur le nerf vestibulaire avant sa trifurcation, fait une saillie à peine visible. Il est gros comme un grain de chènevis, à peu près. Sur les nerfs préparés à l'acide osmique, il est indiqué par une teinte plus claire. Le troisième ganglion, qui a été indiqué par Boettcher, peut être regardé comme le trait d'union entre le ganglion de Scarpa et celui de Rosenthal. Les détails de structure du ganglion de Scarpa et de celui de Boettcher sont identiques.

Ils sont formés d'un stroma de tissu conjonctif très fin, déterminant des loges où sont enfermées les cellules ganglionnaires. Ces dernières sont volumineuses : leur grand diamètre mesure 30 μ environ, leur moyen 12 μ. Elles possèdent deux prolongements principaux en rapport avec les filets afférents et les filets efférents. On voit sur des coupes très fines se détacher des cellules, des prolongements fins, clairs, réfringents, qui semblent traverser la coupe cellulaire et se mettre en rapport avec des prolongements analogues, issus des cellules voisines. Ces prolongements se voient aussi sur des cellules dissociées. Nous neus promettons d'examiner si de tels prolongements n'existent pas dans le ganglion de Rosenthal. Les cellules de ces ganglions seraient donc des cellules associées, présentant deux prolongements principaux.

Les filets efférents de ces deux ganglions vont se rendre aux terminaisons vestibulaires de l'auditif, tandis que les filets afférents du ganglion de Rosenthal vont se rendre à l'organe de Corti.

En résumé, de l'étude que nous avons faite, il résulte qu'il existe dans la portion de l'auditif que nous avons fixée, trois ganglions nerveux qui forment une zone de cellules analogues à celles qu'on retrouve dans la rétine. Elle représenterait probablement la couche des cellules multipolaires de cette dernière.

G. Ferré

CONGRÈS DES ANTIVACCINATEURS.

Les membres et délégués de la *Ligue internationale des Antivaccinateurs* se réuniront en *convent* le 26 juillet prochain, à Charleroi, sous la présidence du Dr Hubert Boens, l'infatigable et courageux champion de la lutte contre la vaccination.

La ligue des Antivaccinateurs s'étend tous les jours en Angleterre, en Belgique, en Suisse, en Hollande, en Suède, et même en France, où cela se comprend assez devant des faits comme celui qui s'est produit à Villefranche (Aveyron) au mois de mars dernier : Sur vingt enfants vaccinés par un médecin, neuf sont morts dans les 48 heures, des suites de l'opération.

En Angleterre, à la suite d'une enquête faite par le gouvernement, il a été officiellement établi que quatre enfants étaient morts et que cinq autres se trouvaient dans une « lamentable condition » à la suite de vaccinations opérées sur eux par le

Dr Guy, avec une lancette irréprochable et du vaccin pris à des enfants bien portants. « Ce fatal évènement, dit le professeur Emery Coderre, suivant de près » l'irréparable malheur survenu à 58 zouaves d'Algérie, rongés par la syphilis. » après avoir été vaccinés à leur entrée au corps, et l'empoisonnement de plus de » 100 élèves du Collège agricole et de 450 simples particuliers de la Géorgie du Sud » (E. U. A), qui maintenant sont pour la plupart invalides, — ce fatal évènement, » dis-je, à causé une profonde sensation et attiré l'attention générale sur le grave » sujet de la vaccine, tout en donnant naissance à une unanime et insurmontable » inquiétude dans tous le esprits. »

Des faits de ce genre sont malheureusement trop nombreux. Une discussion fort intéressante ne peut manquer de s'élever à ce sujet entre les membres du convent des Antivaccinateurs. Nous tiendrons nos lecteurs au courant de ce qui va se dire et se faire le 26 juillet prochain, à Charleroi.

Le gérant : E. PROUT.

PERLES DU Dr CLERTAN

PROCÉDÉ APPROUVÉ par L'ACADÉMIE de MÉDECINE DE PARIS

CHAQUE PERLE RENFERME
0gr,10c de médicament solide
ou cinq gouttes de médicament liquide

Dose : 2 à 5

CHAQUE FLACON RENFERME 30 PERLES

Solubilité parfaite

PERLES D'ETHER du Dr CLERTAN
Accès d'asthme, crampes d'estomac.

PERLES d'essence de TÉRÉBENTHINE du Dr CLERTAN
Névralgies faciales et intercostales, sciatique.

PERLES D'ASSA FŒTIDA du Dr CLERTAN
Affections nerveuses des femmes.

PERLES de CASTOREUM du Dr CLERTAN
Coliques de la menstruation.

PERLES de sulfate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de sulfate pur.

PERLES de bromhydrate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de bromhydrate pur.

PERLES de CHLOROFORME du Dr CLERTAN
Vomissements, hoquets persistants

PERLES de VALÉRIANE du Dr CLERTAN
Antispasmodique, névroses, hystérie.

Fabrication : Mon L. FRERE, 19, rue Jacob, Paris

Se vendent dans toutes les Pharmacies de France et de l'Étranger

Neuvième année. Nos 7-8 Juillet-Août 1885.

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

Revue, par le Dr J. Pelletan. — Les membranes muqueuses et le système glandulaire. — Le foie (*suite*) ; leçons faites au Collège de France, en 1885, par le professeur L. Ranvier. — Sur la position systématique des Bactériacées (*fin*), par M. E. Künstler. — Sur le développement à donner à l'enseignement de la Cryptogamie, par le professeur L. Marchand. — Les objectifs à immersion homogène de la maison Hartnack et Prazmowski (Bézu, Hausser et Cie), par le Dr J. Pelletan. — Le microtome à triple pince par M. Tr.-Crozet. — *Bibliographie :* Sur les Algues des eaux thermales, par M. J. Thore. — La Estacion zoologica de Napoles, par M. J. M. de Castellarnau. — Recherches sur la Boldo-glucine, par le Dr R. Juranville, — Notices, par le Dr J. Pelletan. — La matière vivante dans les eaux minérales, par le Dr P. Girod. — Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra, par M. Straus. — *Notes médicales :* Observations sur le traitement des dyspepsies par l'eau de Pougues, par le Dr J. Pelletan. — Avis divers.

REVUE

Le Dr Ferran, dont nous avons apprécié à notre point de vue les procédés et les opérations, continue avec des péripéties diverses, son commerce et ses vaccinations, en Espagne. Il s'est mis en correspondance avec les journaux parisiens à réclame, le *Figaro* et autres ; il a envoyé, entre temps, des lettres plus ou moins volumineuses à nos Académies ; il a annoncé l'envoi d'échantillons de son vaccin, fait enfin tout ce qu'il fallait pour attirer l'attention, mais, pour la France, au moins, c'est peine perdue, l'attention s'est retirée de lui, le public s'est désintéressé de ses faits et gestes. Il est donc inutile d'en parler davantage.

Cependant le choléra s'acharne sur l'Espagne où l'épidémie sévit avec une fureur jusqu'alors inconnue dans ce malheureux pays, et

il est même certaines personnes qui se demandent si les fameuses vaccinations n'ont pas contribué pour quelque chose à colporter le terrible fléau à travers les villes et les campagnes. Pour nous, nous ne le pensons pas, croyant que le vaccin de M. Ferran ne contient rien de cholérigène non plus que de cholérifuge, et n'étant pas du tout persuadé, d'ailleurs, que le choléra soit une maladie inoculable.

Aussi, nous croyons que la principale mesure à prendre serait, plutôt que de s'en fier à ces inoculations qui donnent à certaines gens une trompeuse sécurité, d'assainir par tous les moyens possibles ces villes espagnoles renommées pour leur puanteur et leur malpropreté.

C'est, du reste, absolument aussi ce qu'il aurait fallu faire en France où voici l'épidémie revenue. C'était à prévoir, c'était certain. Qu'est-ce qu'on a fait cependant, depuis l'année dernière, pour parer à cette redoutable éventualité? — Rien. — Quelle mesure d'assainissement, quelle précaution a-t-on prise? — Aucune. — On a fait des discours, beaucoup de discours. on a distribué des récompenses de la manière impartiale que tout le monde sait, les gens en place s'occupant surtout de s'attribuer les plus belles parts et de se faire des créatures ; après quoi, l'Administration, satisfaite, est rentrée dans la contemplation de son nombril et, tournant ses pouces, s'est mise à ruminer des affaires d'élections. — Voilà qui est bien autrement intéressant pour des fonctionnaires! — Quant au choléra, s'il revient, on dira d'abord que ce n'est pas vrai..... puis on nommera des commissions..., on fera des phrases.

Exemple : « N'est-ce pas une des plus enviables prérogatives des « détenteurs de la puissance publique que de pouvoir entourer les « plus malheureux, les plus débiles comme les plus fortunés des « citoyens d'un égal souci pour leurs intérêts sanitaires (1) ? »

Qu'est-ce que c'est que cela? des phrases! — De loin c'est quelque chose, de près ce n'est rien. — Il n'y a rien dedans. — Cela ne sert à rien, qu'à remplir des pages et à bourrer des rapports qui ne sont utiles qu'à ceux qui les font.

Il n'en a pas moins fallu comme un soulèvement de l'opinion publique pour obtenir, au bout de plusieurs mois de réclamations, le licenciement du camp du Pas-des-Lanciers.

Voilà ce que c'est que l'Aministration « tutélaire » qui « entoure d'un égal souci les citoyens les plus débiles comme les plus fortunés » ; — ce qui nous paraît, dans le fond, d'une ironie amère et, dans la forme, d'un français douteux.

Nous avons déjà raconté comme quoi, sous le ministère sauveur

(1) Voir *Recueil des Travaux du Comité consultatif d'hygiène publique de France*. T. XIV, 1884, qui vient de paraître.

de Léon Faucher et l'administration éclairée de M. Berger, un médecin des hôpitaux de Paris fut destitué pour avoir voulu secouer l'apathie des fonctionnaires en vue d'une prochaine invasion du choléra. Ce médecin, qui était notre père, médecin de la Charité, fut, il est vrai réintégré au bout de quelque temps parce qu'on ne put pas faire autrement, mais l'exemple était fait et tous étaient prévenus qu'ils eussent à se tenir tranquilles et à ne pas révéler aux populations l'incurie de leurs gouvernants.

Et, il en sera toujours ainsi dans notre beau pays de France, celle de toutes les nations du monde où l'on aime le plus à se payer de mots, et qui compte, au nombre de ses institutions fondamentales et chères, le fonctionnarisme et la routine.

*
* *

Si nous trouvons qu'en France on se paie trop volontiers de mots et qu'on y abuse du discours, nous ne voulons pas dire par là que tous les mots soient creux et que tous les discours soient vides. Il en est parfois de fort utiles et qui sont pleins d'enseignements.

Tel est celui que l'infatigable M. J. Guérin, vient de prononcer devant l'Académie de Médecine sur le mode de développement du choléra. Le sujet est actuel et le savant orateur y consacre sa vigoureuse éloquence et la grande compétence qu'il a conquise sur le lieu même de toutes les épidémies depuis 1832 :

Je veux montrer, a-t-il dit à l'Académie,

1° Qu'au point de vue de l'observation pure, dégagée de toute discussion doctrinale, on a longtemps méconnu, à Paris, comme on l'avait fait à Toulon et à Marseille, les cas de maladie propres à établir l'existence du choléra bien antérieurement à l'époque où l'épidémie a fait explosion ;

2° Qu'à Paris, comme à Toulon, comme à Marseille, il n'a pas été possible de découvrir la moindre trace d'importation ; qu'au contraire, à la faveur des faits méconnus ou *supprimés*, il a été possible de constater, dès sa première origine, la naissance de la maladie sur place, d'en suivre le développement et l'extension sous l'empire de la constitution médicale qui l'avait précédée, et qui l'a accompagnée et suivie jusqu'à sa disparition ;

3° Que les différentes phases, les différents modes de manifestation, les différentes formes et degrés du choléra de Paris, reliés entre eux par leur communauté d'origine, ont permis d'établir à nouveau l'unité de la maladie, contrairement à la doctrine de la dualité cholérique : choléra *nostras* ou *indigène* et choléra *indien* ;

4° Finalement, que, vu l'origine indigène du choléra, il y a lieu de supprimer tous les cordons sanitaires, maritimes et terrestres, et de réduire toute la prophylaxie anti-cholérique aux moyens d'assainissements des milieux et de surveillance de la santé publique.

Ces idées sont, nos lecteurs le savent, celles que nous défendons nous-même depuis longtemps — depuis 1855. — Elles finiront un

jour par triompher, lorsque les doctrines microbiennes seront abandonnées et reconnues pour ce qu'elles sont : inexactes, inutiles et dangereuses.

En attendant, les *Syphilicocus*, *Pneumococcus* et autres micro-organismes dits pathogènes viennent de subir une défaite devant diverses sociétés savantes, c'est-à-dire qu'à la suite d'expériences fort bien conduites et de travaux très bien faits, il n'a pas été possible aux auteurs de démontrer le rôle pathogénique des microbes.

C'est ainsi que MM. Alvarès et Tavel ont retrouvé le bacille dont nous avons parlé dernièrement et que M. Lüstgarten accuse d'être le microbe de la syphilis. Or, ce bacille se trouve dans des produits de sécrétion normale des organes génitaux-urinaires, notamment dans le *smegma præputialis*. Voici, d'ailleurs, les conclusions du travail de MM. Alvarès et Tavel :

1° Il existe dans quelques sécrétions normales de l'organisme un bacille qui n'a pas été signalé jusqu'à présent ;

2° Ce bacille est identique par sa forme et ses réactions colorantes à celui que Lustgarten a décrit comme spécial à la syphilis ;

3° Il se peut que le bacille que Lustgarden a trouvé dans les coupes de produits et dans les sécrétions syphilitiques ne soit que le bacille banal ;

4° Notre bacille a une grande ressemblance de forme avec le bacille de la tuberculose, et présente plusieurs des réactions colorantes considérées jusqu'ici comme spéciales au bacille de Koch et à celui de la lèpre :

5° Il se distingue du bacille de la tuberculose, en dehors de sa moindre épaisseur et de son aspect moins granuleux, conditions difficiles à apprécier dans un examen isolé, par sa moindre résistance à l'alcool après coloration par la fuschine et traitement par l'acide nitrique : il s'en distingue, en outre, par l'insuccès de coloration d'après la méthode d'Ehrlich au violet de méthyle ;

6° Dans le diagnostic clinique de la tuberculose fait par l'examen histologique des sécrétions, on devra tenir compte de ces faits.

« Assurément, dit M. Cornil, qui présente ce mémoire à l'Académie, le travail de MM. Alvarès et Tavel est encore incomplet ; ils n'ont pas encore réussi à cultiver le bacille du smegma, et par suite de cette lacune ils ne peuvent dire s'il est pathogène.

« Mais il n'en est pas moins vrai que le bacille du smegma possède toutes les propriétés de coloration, de forme et de grandeur du bacille de Lüstgarten. Comme ce dernier auteur n'a pas non plus cultivé son bacille, on ne peut invoquer les caractères donnés par les cultures, et les résultats des recherches de MM. Alvarès et Tavel doivent rendre très circonspect avant d'admettre que le bacille de Lüstgarten est en réalité la cause de la syphilis. »

C'est absolument notre avis.

Quant au bacille de la pneumonie fibrineuse, le *Pneumococcus* étudié en Allemagne par le professeur Friedlænder, en France par M. Talamon, il a été aussi l'objet d'un travail dû à M. R. Massat

longo, et présenté récemment à la Société Anatomique. Un peu plus heureux que le précédent, ce microbe aurait remporté une victoire et serait bien et dûment le micro-organisme de la pneumonie fibrineuse aigue des adultes, s'il n'avait pas été établi qu'on le trouve aussi dans les broncho-pneumonies des vieillards et des enfants, et il existe, en particulier, d'une manière constante dans les broncho-pneumonies consécutives à la rougeole et à la scarlatine. Enfin, M. Balogh a trouvé des microbes même dans les broncho-pneumonies expérimentales. M. Massalongo n'en a pas rencontré dans ces cas :

Hippocrate dit oui mais Galien dit non.

De sorte que la question est encore *sub judice* et M. Massolongo ne peut conclure qu'avec un point d'interrogation ; et, en somme, il lui faut reconnaître que les recherches et observations faites dans le but de démontrer la spécificité du microbe « n'ont pas une valeur absolue. » C'est-à-dire qu'il n'y a jusqu'ici rien de démontré.

Un organisme qui offre avec le *Pneumococcus* une certaine analogie est le micrococque de la diphtérie, le *Microsporon diphteriticum* de Klebs, qui se présente aussi sous forme de corps ronds et de bacilles allongés. M. Darier a pris ce micro-organisme comme sujet pour sa thèse inaugurale, c'est-à-dire qu'il s'est occupé de caractériser les complications bronchiques de la diphtérie, d'abord par leurs lésions macroscopiques, puis par les propriétés et les localisations de l'agent infectieux. Il a confirmé les expériences faites, l'année dernière, par Lœffler, à savoir que les cultures du microbe diphtéritique ne produisent aucun effet sur une muqueuse saine et n'agissent *avec quelque constance* que sur des surfaces dénudées ou enflammées.

En somme, le travail de M. Darier est bien fait, mais on voit qu'il ne détruit aucun des doutes qui existent sur l'agent diphtéritique. La question reste toujours incertaine et débattue.

*
* *

Après les Bacilles et les Micrococques, les Algues inférieures ont été dernièrement l'objet de travaux intéressants. Il s'agit, en effet, d'Algues toutes particulières, celles des eaux minérales et thermales, Algues qui ne végètent que dans des eaux sulfureuses, arsénicales ou même presque bouillantes, comme les eaux de Dax, dont la température est de 64°.

M. J. Thore, habile micrographe landais, a présenté à la Société de Borda, à Dax, un travail sur la matière organique des eaux chaudes, protoplasma libre dont il décrit l'organisation en diverses

formes ou espèces que l'on peut rattacher aux Algues unicellulaires, filamenteuses, Nostochinées, etc. — C'est un sujet à peu près neuf et la manière dont M. J. Thore l'a traité nous fait vivement regretter de ne pouvoir le réimprimer tout entier, étant dans l'impossibilité de reproduire les planches, mais nous en donnons dans le présent numéro (1) une analyse aussi complète que possible.

D'autre part, M. P. Girod, professeur à l'École de médecine de Clermont-Ferrand, a publié dans les nouvelles *Archives de Physiologie* un article sur les Algues des eaux arsénicales de la Bourboule. Il s'agit d'un travail du Dr Danjoy qui a reconnu que ces Algues (principalement, les *Spirulina oscillarioïdes*, *Nodularia Harveyana*, *Hypheothrix œruginea*, des Oscillaires et des Diatomées) fixent de l'arsenic, comme celles des eaux de Barèges fixent de l'iode et du soufre. Nos lecteurs trouveront cet article dans le présent numéro.

Dans un prochain fascicule, enfin, nous reproduisons un important travail de M. A. Taxis, *sur l'origine des micro-organismes*. (*Bull.* de la Soc. d'Hortic. et de Bot. de Marseille).

*
* *

Dans la littérature micrographique étrangère signalons les articles suivants que nous reproduirons *in extenso* avec leurs planches.

Dans le *Recueil zoologique suisse* du professeur H. Fol : *Sur un Infusoire parasite du sang de l'Aselle*, par le professeur Balbiani ; — *Sur les balanciers des Diptères, leurs organes sensifères et leur histologie*, par M. Bolles Lee.

Dans le *Bulletin de l'Académie royale de médecine* de Belgique : *Recherches histologiques sur la genèse des ganglions et des nerfs spinaux*, par le Dr Lahousse.

A Madrid, vient de paraître un travail de M. J. M. de Castellarnau sur *la Station zoologique de Naples et ses procédés d'examen microscopique*. Nous en donnons l'analyse plus loin et nous en publierons ultérieurement la partie technique.

Dr J. Pelletan.

P. S. — Au moment de mettre sous presse, on nous prévient que « le bruit court » que nous vendons le *Journal de Micrographie*, lequel va passer en d'autres mains.

Nous prions nos lecteurs de n'en rien croire ; nous n'avons jamais songé à abandonner le *Journal de Micrographie*. Il n'y a là qu'une manœuvre souterraine faite dans le but de détacher de nous la partie la plus fidèle de notre clientèle. On comprend que nos

(1) Voir *Bibliographie*.

libres allures nous ont, depuis dix ans, suscité bien des inimitiés ; nous le savons et toutes les vilenies que l'on dépose journellement autour de nous ne nous troublent pas. Nous continuerons notre tâche avec le même persévérance et le même entrain tant que nos forces nous le permettront et que nos lecteurs nous continueront leur bon concours.

A partir du présent numéro, le *Journal de Micrographie* sera entièrement imprimé en caractères neufs.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX.

LES MEMBRANES MUQUEUSES ET LE SYSTÈME GLANDULAIRE

LE FOIE

Leçons faites au Collège de France (année 1884-85), par le professeur L. Ranvier.

(*Suite*) (1)

Nous arrivons maintenant à la partie importante de notre sujet. la structure des capillaires biliaires. Il y a, à ce propos, deux opinions sérieuses et une troisième qui ne l'est pas du tout.

Des deux premières, nous citerons d'abord celle d'Eberth. Cet auteur admet que les canalicules biliaires sont limités par une membrane cuticulaire, que, par conséquent, les cellules sont séparées de la lumière des canalicules par une cuticule. D'après Héring, au contraire, cette cuticule n'existerait pas ; les canalicules, dans l'îlot, seraient limités seulement par les parois cellulaires, les cellules étant unies les unes aux autres, sur les côtés, par une substance cimentante.

La troisième opinion, que je ne considère pas comme sérieuse, est celle de Legros ; elle est pourtant répétée tous les jours dans tous les concours, à Paris, mais je crois qu'elle n'a guère dépassé les murs de notre capitale. Les canalicules seraient limités par un épithélium.

Or, les canalicules biliaires, convenablement injectés, ont moins de 2/1000 de millimètre, et, *a priori*, il est difficile d'admettre un épithelium tapissant des canaux aussi fins.

Voyons d'abord sur quoi s'appuie Eberth pour établir l'existence

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VII, 1883, T. VIII, 1884, T. IX, 1885, p. 6, 55, 103, 155, 194 et 240.

d'une cuticule : il a injecté les voies biliaires avec du nitrate d'argent et il a vu se colorer en brun la limite des canalicules ; la couche colorée en brun, tout autour d'un canalicule a une épaisseur mesurable. On peut objecter d'emblée à cette manière de voir que le nitrate d'argent qui a pénétré dans les canalicules a diffusé et déterminé la formation d'une petite zone de coagulation, et que c'est cette zone, colorée en brun, qui a été prise pour une cuticule. Le nitrate d'argent, dans ce cas, peut donc être considéré comme un réactif infidèle.

Nous avons répété plusieurs fois l'expérience d'Eberth en injectant une solution très faible de nitrate d'argent dans les canalicules biliaires du lapin, en procédant de la manière suivante. Le lapin a été sacrifié par décapitation ; nous avons placé une canule d'argent dans le canal hépatique (non dans le canal cholédoque) afin d'éviter le mélange de la solution d'argent avec la bile et la coagulation de celle-ci. Nous avons même vidé complètement le canal hépatique avant l'introduction de la canule. La canule fixée, nous avons détaché le foie et après l'avoir disposé sur une assiette, nous avons injecté, avec l'appareil à deux tubulures, du nitrate d'argent à 1 pour 500, sous une pression maxima de 40 milimètres de mercure, pour ne pas déterminer la rupture des canalicules et la diffusion du liquide par effraction. Nous avons maintenu la pression pendant 3 heures par un temps clair. Des fragments du foie ont été ensuite placés dans la solution d'acide osmique à 1 pour 100, d'autres dans l'alcool. Vingt-quatre heures après, nous avons pratiqué des coupes et avons constaté que les gros canaux biliaires, les canaux interlobulaires présentent l'épithélium habituel très nettement dessiné par l'argent. Par conséquent, l'épithélium cylindrique et l'épithélium pavimenteux des gros canaux biliaires s'imprègnent par l'argent et donnent des dessins tout-à-fait nets. Sur les sections transversales, on aperçoit l'épithélium des petits canaux : une simple couche de cellules séparées par des lignes noires. On le voit mieux encore sur les coupes obliques. De ces canaux on voit partir les canalicules biliaires qui sont teintés en noir. — C'est ce qu'Eberth avait observé. — Les canalicules sont très fins : ils ont $0^{mm}001$ ou $0^{mm}0015$ de calibre. Ils sont remplis d'une substance granuleuse colorée en noir, peut être un mélange de bile et de sel d'argent. Mais aucun dessin n'indique la présence d'un épithélium ou d'un endothélium dans ces canalicules si fins.

Il ne parait donc pas démontré, du moins par cette méthode, que les canalicules biliaires intralobulaires soient limités par une membrane cuticulaire. Du reste, si une membrane existait, elle appartiendrait aux cellules hépatiques, comme il résulte de la morphologie générale, et elle devrait être limitée au segment corres-

pondant des cellules hépatiques, car une cuticule est formée par les cellules et correspond à ces cellules.

La seconde opinion est celle d'Héring. Suivant cet auteur, il n'existe pas de cuticule limitant la lumière des canalicules biliaires ; cette lumière est limitée par les cellules hépatiques elles-mêmes, dépourvues de tout revêtement, mais fixées les unes aux autres sur toutes leurs faces en contact par un ciment ou substance intercellulaire unissante.

Nous avons déjà discuté la question du ciment intercellulaire du foie et nous avons vu que, s'il existe, ce ciment ne présente pas une grande solidité, puisque les cellules hépatiques peuvent s'isoler facilement. C'est dont un ciment relativement faible, — s'il existe. — On voit, dans les coupes du foie, entre les cellules qui se touchent, une ligne à double contour, un liseré qui parait correspondre à autre chose que l'écorce de la cellule. Il y a donc là une substance d'une solidité relativement peu considérable, analogue à celle qui peut exister dans les autres glandes acineuses ou tubuleuses proprement dites.

Ce qui est certain, d'après l'expérience que je vais rapporter, c'est que les canalicules biliaires jouissent d'une certaine élasticité. Ainsi, si l'on prend un lapin fraichement décapité et qu'on fasse dans le canal hépatique une injection de bleu de Prusse soluble avec les plus grands ménagements ; si l'on prend ensuite des fragments du foie, qu'on les fixe avec la solution d'acide osmique à 1 pour 100, que l'on fasse des coupes extrêmement minces, plus minces qu'une cellule hépatique, qu'on les monte dans la glycérine avec 1 pour 100 d'acide formique, on observe ce qui suit : Dans certains points où les capillaires sont sectionnés suivant leur longueur et les canalicules biliaires coupés perpendiculairement à leur direction, on voit, au milieu des lignes intercellulaires, les canalicules biliaires représentés, comme on le sait, par leur coupe circulaire ; mais, en différents points, ces canalicules, tout en conservant une section régulièrement arrondie, ont un diamètre double ou triple de celui qu'ils présentent quand on fait l'injection sous une pression qui ne dépasse pas 40 millimètres de mercure. Ainsi, tous ne se sont pas également dilatés et quelques-uns ne se sont pas laissés dilater du tout. Par conséquent, les canalicules biliaires sont dilatables. Dans ces conditions, on voit très nettement le liseré intercellulaire relativement épais ; mais, à la circonférence des canalicules, on ne voit pas un double contour bien net, contour externe qui appartiendrait à la paroi de la cellule, contour interne qui appartiendrait à la paroi du canalicule.

Dans cette expérience, il arrive très fréquemment que la limite d'élasticité du canalicule est dépassée, le liquide bleu s'infiltre alors entre les deux cellules et fuse vers l'un des capillaires, at-

teint même le capillaire, déchire sa paroi et pénètre dans sa lumière, se mélangeant ainsi aux éléments du sang qui y sont contenus.

Ainsi, cette dilatabilité des canalicules a une limite et quand cette limite est dépassée, le liquide injecté sépare les deux cellules adjacentes, atteint l'un des capillaires entre lesquels sont comprises ces cellules et peut même le pénétrer. Ce sont là des faits d'une observation facile, qui permettent de saisir exactement ce qui se passe au moment de l'injection et qui nous renseignent très bien sur la solidité relative du ciment intercellulaire du foie et de la paroi des capillaires, solidité relativement faibles.

La manière de voir de Héring parait donc confirmée par les faits, et je serais très disposé à penser, comme cet auteur, que les canalicules biliaires sont limités seulement par les cellules hépatiques et le ciment qui les unit, ciment à solidité faible.

Examinons maintenant la manière de voir de Legros. Je n'aurais pas à insister sur les résultats que cet auteur a dit avoir obtenus, si on ne les avait pas acceptés, en France au moins, avec une très grande confiance. Ils sont reproduits dans tous les ouvrages où l'on s'occupe de la structure du foie, normale ou pathologique ; dans tous les concours de la Faculté de médecine et des Hopitaux, les candidats se croient obligés de formuler la manière de voir de Legros, c'est-à-dire d'avancer que les canalicules biliaires intra-lobulaires sont tapissés à l'intérieur par un épithélium.

En effet, il n'est pas nécessaire d'être très au courant de la technique microscopique et des injections des canalicules biliaires pour comprendre que ces résultats, avec la méthode qu'il a suivie, sont complètement invraisemblables. Il a procédé ainsi : un lapin a été sacrifié, puis on a fait passer dans son système vasculaire, par la veine porte, une certaine quantité d'eau distillée pour laver complètement ce système. Par le canal hépatique, on a ensuite injecté de la gélatine avec du nitrate d'argent à 1 pour 100, méthode employée par les histologistes pour imprégner d'argent les épithéliums et les endothéliums. — Le premier, je crois, qui ait employé ce mélange est Chrzonczczewski. — Quelle pression a-t-on employée ? Legros a prétendu qu'il n'est pas nécessaire de la mesurer, ni de se servir d'appareils particuliers. Il a fait usage de la pression de l'eau de la Ville. L'opération se faisait au rez-de-chaussée de la Faculté de médecine. Or, à ce niveau, on peut évaluer la pression à 1 atmosphère ; on est au-dessous de la vérité en la comptant à 70 centimètres de mercure. Dans ces conditions, il n'y a pas de canalicule hépatique qui puisse résister. Par conséquent, je le répète, étant donnée cette technique, il n'était pas nécessaire, si les résul-

tats avancés par Legros n'avaient pas été acceptés avec cette confiance, d'en faire la critique.

Du reste, cette critique trouve un singulier appui dans l'examen des figures publiées dans le travail de Legros. L'auteur ne dit pas qu'elles soient schématiques, et en jetant un coup d'œil sur l'ensemble des figures du lobule hépatique du lapin, on reconnait immédiatement qu'elles sont sorties de l'imagination de l'auteur. Jamais un lobule hépatique n'a eu cette configuration : c'est de la pure fantaisie comme disposition, nombre des cellules, diamètre des canalicules, etc. — D'ailleurs, je dois ajouter que j'étais présent à la séance de la Société de Biologie dans laquelle Legros a présenté sa communication, que j'ai vu ses préparations et que je n'y ai absolument rien observé de ce qu'il décrivait. Je crois donc qu'il s'est fait illusion. D'abord, il ne faut jamais suspecter la bonne foi d'un homme de science. Quelle raison aurait-il de chercher à tromper? Je crois que Legros était un parfait honnête homme : je parle donc ici au point de vue de la science pure. C'était donc une illusion.

D'ailleurs, dans des conditions meilleures, Eberth, moi-même, nous n'avons jamais pu observer, dans les canalicules biliaires intralobulaires, rien qui ressemble aux lignes intercellulaires d'un épithélium. Du reste, il n'est pas nécessaire d'employer le nitrate d'argent pour reconnaître les cellules d'un épithélium, et surtout les noyaux qui appartiennent à ces cellules. Si l'on fait des coupes assez minces et convenablement,colorées après durcissement suffisant, pour mettre les noyaux en évidence, on peut toujours reconnaître si ces noyaux existent et, par conséquent, les cellules auxquelles ils appartiennent. Ainsi, dans le foie du lapin ou du rat, dont on a injecté les canalicules biliaires avec du bleu de Prusse sous une pression qui ne dépasse pas 40 millimètres de mercure, si l'on fait des coupes après durcissement dans l'acide osmique à 1 pour 100, qu'on les colore par le picrocarminate et les monte dans la glycérine formique, — procédé excellent pour mettre en évidence tous les noyaux qui se trouvent dans un tissu, — qu'est-ce qu'on observe dans ces préparations très bien faites pour reconnaître s'il y a ou s'il n'y a pas de noyaux de cellules sur ou dans la prétendue paroi des canalicules? — On pourra voir les canaux interlobulaires contenant du bleu de Prusse dans leur calibre et, là, la masse bleue est limitée de la manière la plus nette par des cellules épithéliales. Dans les canaux de gros calibre, les cellules épithéliales sont cylindriques, hautes; quand, après des divisions et anastomoses, les canaux sont devenus plus petits, les cellules deviennent plus basses et l'épithélium prend l'aspect pavimenteux. Puis, la division se poursuivant encore, au voisinage de la limite de l'îlot

hépatique, les cellules s'allongent, s'aplatissent, leur noyau, tout aussi volumineux, devient plat, elliptique, avec son grand axe parallèle à l'axe du canalicule. L'épithélium conserve ce caractère jusqu'à la limite de l'îlot; puis, le canalicule entre dans l'îlot et jamais les cellules épithéliales ne dépassent le premier rang des cellules hépatiques. Que l'on considère des vues longitudinales ou transversales, jamais il n'y a de cellules épithéliales après la première rangée de cellules hépatiques.

Ces cellules épithéliales des canaux biliaires qui s'aplatissent et qui se montrent encore dans la première rangée de cellules hépatiques de l'îlot sont comparables jusqu'à un certain point aux cellules centro-acineuses du pancréas ; seulement, tandis que dans les culs-de-sac pancréatiques, ces cellules centro-acineuses s'avancent jusqu'au centre de l'acinus, elles s'arrêtent, dans le foie, à la périphérie de l'îlot. Néanmoins, je crois qu'il faut établir cette comparaison entre le pancréas et le foie, et, si nous la continuons, nous voyons que les cellules hépatiques ne sont autre chose, — le mode de développement nous le démontrera, — que les cellules épithéliales des canaux biliaires modifiées ; nous voyons que le canalicule biliaire n'est qu'une lumière glandulaire, la lumière, par exemple, d'un cul-de-sac du pancréas, la lumière de toutes les glandes tubuleuses ou acineuses que nous avons étudiées.

Le canalicule biliaire n'étant purement et simplement qu'une lumière glandulaire, il n'y a pas lieu à considérer une enveloppe quelconque de ce canalicule, pas plus qu'il n'y a à chercher une enveloppe à la lumière des acini pancréatiques ou des glandes de Brünner. A ce point de vue, il n'y a pas de différence essentielle entre le foie et le pancréas. Du reste, chez la grenouille, nous allons observer des faits qui nous permettent de reconnaître des formes intermédiaires entre le pancréas et le foie, — et, en anatomie générale, il ne faut pas négliger ces faits d'anatomie comparée.

Deux auteurs principaux ont étudié la fine structure du foie des Vertébrés inférieurs : Eberth et Héring. Ils ont examiné beaucoup d'espèces, mais nous n'avons pas besoin d'étendre autant nos recherches ; il nous suffira de trouver une espèce qui vienne nous apporter l'éclaircissement que nous cherchons. Nous prendrons la grenouille verte (*Rana esculenta*). Chez cet animal, la situation du foie, son aspect, la disposition de ses canaux excréteurs présentent la plus grande analogie avec ce que l'on observe chez la plupart des Mammifères. Cependant il y a un fait qui frappe, c'est que le foie présente des colorations variables ; mais cela dépend de la quantité de pigment qui y est contenue et de l'état de vascularisation de l'organe au moment de l'expérience. Quant à la structure générale,

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

elle rappelle complètement celle du foie des Mammifères ; nous trouvons une vésicule biliaire, un canal cystique, un canal hépatique qui se fondent en un canal cholédoque entouré par le pancréas. Malgré cette analogie apparente avec la structure de ces organes chez les Mammifères, il y a une très grande différence. Sur une coupe du foie de la grenouille, après l'action de l'alcool ou de l'acide osmique à 1 pour 100, coupe parallèle à la surface d'un lobule, ou perpendiculaire, il est impossible de reconnaître rien qui représente quelque chose comme les îlots hépatiques. Le foie paraît une glande à peu près homogène dans toutes ses parties ; on ne voit pas de limite vasculaire. On peut faire des injections ; on peut injecter l'animal tout entier par le bulbe aortique, — ce qui n'est pas une bonne méthode, parce qu'il reste toujours ainsi beaucoup de sang dans le foie, dont la circulation est, chez la grenouille, essentiellement veineuse. On peut injecter par la veine cave inférieure, volumineuse, au-dessous de la veine rénale : on pousse avec la plus grande prudence une masse à la gélatine colorée par le bleu de Prusse (1 gramme de gélatine pour 25 grammes de solution de bleu) ou la masse au carmin que nous avons indiquée antérieurement. On enlève le foie, on le place dans l'alcool et l'on fait des coupes orientées de diverses façons. Quelle que soit l'orientation, jamais on ne trouve de traces d'îlots hépatiques, c'est-à-dire de la décomposition du foie en un certain nombre de départements vasculaires avec une veine centrale, sus-hépatique, et des branches de la veine porte limitant l'ilot. On voit un immense réseau capillaire, à mailles arrondies, qui paraît homogène et dont les différentes parties sont en communication dans tout l'organe ; de grosses veines correspondent aux sus-hépatiques, d'autres à la veine porte, mais il n'y a pas de trace de la disposition lobulaire du foie des Mammifères.

Les vaisseaux capillaires du foie de la grenouille ont des parois extrêmement délicates, plus délicates encore que les capillaires du foie des Mammifères. Il est rare que dans une injection, faite même avec les plus grandes précautions, il n'y ait pas de ruptures de capillaires et un peu de diffusion de la masse d'injection entre les cellules hépatiques.

Examinons d'abord l'arrangement et la structure de ces cellules ; il y a là des faits très intéressants.

Sur des coupes faites, par exemple, après durcissement par l'acide osmique à 1 pour 100, perpendiculairement ou parallèlement à la surface, ou autrement orientées, on observe des cylindres pleins qui se divisent et s'anatomosent les uns avec les autres. Ce sont bien des cylindres cellulaires pleins. Sur une coupe perpendiculaire à leur axe, ils apparaissent comme des cercles. Entr'eux sont des capillaires sanguins qui généralement sont remplis de globules du

sang fixés par l'acide osmique. Sur des vues longitudinales, on voit, entre les cylindres, les mailles laissées par les travées cylindriques, qui correspondent à des vaisseaux veineux ou capillaires. En général, quand une veine est coupée perpendiculairement à son axe, la section est représentée par un cercle entouré d'un autre cercle extérieur. On pourrait croire que l'espace compris entre les deux cercles correspond à une couche épithéliale. Nous aurons à revenir sur cette structure.

Parmi les grenouilles sur lesquelles nous avons observé le foie, — de belles grenouilles vertes pêchées par le garçon de laboratoire au mois d'août dernier, — nous avons laissé les unes à jeun depuis cette époque et nourri les autres avec du muscle de grenouille. Ces dernières ont été sacrifiées trois jours après la prise de nourriture. Le foie présente des canaux absolument semblable à des tubes glandulaires ordinaires, avec une fine lumière centrale entourée de cellules épithéliales en pyramide. Près de la lumière, ces cellules contenaient des granulations colorées, non pas en noir, par l'acide osmique, mais en brun clair. L'ensemble offre un aspect semblable à celui du pancréas sur une coupe perpendiculaire à l'axe des culs-de-sac.

Sur une coupe longitudinale, l'analogie est la même avec une coupe du pancréas faite parallèlement à l'axe d'un cul-de-sac.

Les granulations présentent le caractère du zymogène comme dans les glandes œsophagiennes de la grenouille.

De ces observations, il résulte que, chez la grenouille, le foie paraît être comme une sorte de pancréas tubulé et réticulé.

Sur les grenouilles qui avaient été nourries, j'ai essayé la réaction du glycogène : il y avait dans les cellules une très faible quantité de glycogène, qui paraissait surtout accumulé dans la région centrale des cellules, mais s'étendait cependant, dans certaines cellules, jusqu'au voisinage du noyau et autour de ce noyau qui est, comme on le sait, situé près de la base de la cellule. — J'ai voulu alors voir si cette faible quantité de glycogène provenait de l'alimentation donnée à la grenouille ; j'ai supposé, d'après ce que j'avais vu sur le rat, que le foie d'une grenouille à jeun depuis plusieurs mois devait être privé de glycogène et que la faible quantité que nous en trouvions provenait de la nourriture, laquelle était purement animale. Nous devions donc trouver là une confirmation de ce que disait Claude Bernard : que le sucre peut se former aux dépens des substances albuminoïdes.

Or, chez les grenouilles en hibernation et à jeun depuis le mois d'août, le glycogène est beaucoup plus, mais infiniment plus abondant dans le foie que chez les grenouilles nourries et maintenues à la température de la chambre pour activer la digestion.

LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Sur les coupes du foie de la grenouille, quelle que soit l'orientation, on observe non seulement les tubes glandulaires dont nous venons de parler, mais encore la coupe transversale d'un certain nombre de canaux biliaires qui correspondent aux canaux interlobulaires des Mammifères. Ils ont une lumière relativement considérable, sont tapissés d'épithélium cylindrique et diffèrent essentiellement des tubes glandulaires proprement dits : il n'y a pas à les confondre. Du reste, ils sont toujours placés à côté d'une ramification de la veine porte comme dans le foie des Mammifères.

Or, chez les grenouilles d'hiver, — c'est là un fait très curieux, — il y a, dans les cellules épithéliales des canaux qui correspondent aux canaux interlobulaires, du glycogène, en petite quantité, il est vrai, mais nettement visible. — Ainsi, même au point de vue fonctionnel, il y a une grande analogie, chez la grenouille, entre l'épithélium des canaux biliaires et l'épithélium des tubes glandulaires. J'étais arrivé à un résultat semblable chez les Mammifères ; c'est un fait qui confirme l'analogie d'origine entre les cellules épithéliales des canaux biliaires et les cellules hépatiques.

27 janvier 1885.

(*A suivre.*)

DE LA POSITION SYSTÉMATIQUE DES BACTÉRIACÉES

(*Suite.*) (1)

La question de la position à attribuer aux Bactériacées reste toute entière. Cette question ne se limite même pas à rechercher si elles sont des Champignons ou des Algues, ou si elles doivent simplement constituer un groupe autonome, mais encore si elles sont des animaux ou des plantes, et de quel groupe organique elles sont les plus voisines.

J'ai étudié autre part (2) la difficile question de la distinction des animaux et des plantes. Les végétaux sont caractérisés par leur forme fixe, la faculté de sécréter une enveloppe cellulosique, la présence de chlorophylle, l'immobilité et le défaut de manifestations extérieures de la sensibilité. Chacun de ces caractères, pris isolément, n'a que peu de valeur, et ce n'est que la réunion de ces diverses manières d'être, qui devient caractéristique. Un être quelconque peut avoir ou ne pas avoir l'un de ces caractères sans pour

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. IX, 1885, p. 248.

(2) *Les origines de la vie.* (*Journal de Micrographie*, Avril 1884.)

cela changer de rang. Cependant, chez les êtres inférieurs, chez lesquels les caractères distinctifs sont souvent si rares, on se contente fréquemment de la présence d'un seul caractère, pour les ranger soit dans les animaux, soit dans les plantes. On arrive ainsi souvent à des résultats bien peu en rapport avec la réalité des choses. Si un organisme présente ou paraît présenter un mélange de caractères animaux et végétaux, sa place ne peut être déterminée que par une étude approfondie de l'ensemble de ses caractères évolutifs anatomiques et physiologiques.

Ainsi, le mode d'absorption des aliments et la constitution physique de ceux-ci fournissent d'excellents caractères distinctifs entre les animaux et les végétaux. Les plantes n'absorbent que des sucs nourriciers; ceux-ci pénètrent dans leur protoplasma en traversant l'enveloppe cellulosique par endosmose. Les animaux se nourrissent par l'ingestion d'aliments, le plus souvent solides, soit par un point quelconque de leur corps, soit par une bouche véritable. De plus, les animaux inférieurs, et spécialement ceux qu'on range souvent dans les plantes, présentent une structure d'une complexité qui les distingue nettement des végétaux analogues. Ils possèdent des vésicules contractiles lançant du liquide dans des canalicules, des points colorés, dits *oculiformes*, auxquels on attribue presque des fonctions visuelles, des organes locomoteurs, tels que pseudopodes divers, flagellums, cils, cirrhes, cornicules, styles, soies, filaments traînants, suçoirs..., paraissant fonctionner sous l'influence de la volonté, des organes stupéfiants, probablement analogues aux nématocystes des Cœlentérés, qui foudroient au passage les petits êtres dont ils font leur proie.

Mais les faits précédents sont dominés par l'importance des caractères tirés de l'évolution.

Les animaux et les végétaux inférieurs présentent typiquement un cycle évolutif que l'on peut, à peu près, reconstituer en comparant entre elles les observations faites sur les diverses espèces et en les complétant les unes avec les autres. Même, chez certains organismes, on retrouve ce cycle normal primitif assez fidèlement conservé. Ce développement typique présente à considérer trois phases principales : une phase larvaire, une phase végétative et une phase reproductrice.

Le cycle évolutif ne présente, en général, chez les animaux, qu'une seule période inerte, la phase reproductrice. Hors les cas de dégénérescence parasitaire, la durée de la période mobile, comparée à celle de la phase inerte, est incomparablement plus longue; c'est pendant cette période de mobilité qu'ils se nourrissent, s'accroissent, se développent et que tous leurs organes fonctionnent. La période de repos est caractérisée par une sorte de vie latente ac-

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS

compagnée, de contraction et de production d'une enveloppe protectrice nouvelle et spéciale, le *kyste* qui est ordinairement très épais et intercepte plus ou moins complètement les relations avec le milieu ambiant. Pendant toute la durée de cet état, ils n'absorbent pas de principes nutritifs et gardent une forme et un volume constants; leurs organes semblent se fondre et disparaître, un profond travail de rénovation se produit qui se termine par la division du corps en masses plus petites se transformant en autant de jeunes êtres qui surgissent du kyste.

Les plantes inférieures possèdent aussi une période mobile, correspondant à la phase larvaire, pendant laquelle leurs corps reproducteurs, zoospores ou spermatozoïdes, ressemblent beaucoup à certains animaux inférieurs. Aussi a-t-on souvent comparé la période de repos que présentent parfois ces derniers organismes, lors de l'époque de la reproduction, à l'état habituel des plantes à zoospores, à la cellule végétale normale, tandis qu'au contraire, à leur période de mobilité, ils seraient analogues aux zoospores elles-mêmes. Cette interprétation repose sur une confusion. Le kyste du Protozoaire ne peut pas être comparé à une cellule végétale : celle-ci est comparable à cet être dans sa période végétative. Le kyste, bien qu'immobile, n'est pas assimilable à un végétal, tout d'abord parce qu'il constitue un stade spécial, puis son inertie est complète et s'étend à toutes ses parties, et tous les phénomènes vitaux caractérisant l'être adulte sont suspendus.

La cellule végétale normale n'est pas à un stade de reproduction; elle se trouve en plein mouvement vital ; son protoplasma jouit, à l'intérieur de sa membrane, des mouvements les plus variés, et les phénomènes chimiques de l'assimilation et de la désassimilation s'y opèrent sans relâche. Cet état est la période végétative de la plante qui est donc caractérisée par une inertie qui n'est qu'apparente et par son mode de nutrition. Dans cette phase végétative, elle ne possède jamais les organes, tels que vésicules contractiles, points oculiformes, cils, etc., qui se voient chez sa propre larve et les animaux adultes ; tous ces organes ont disparu, de façon que, sous ce point de vue spécial, l'état végétal se présente comme une dégénérescence profonde. L'état d'enkystement se retrouve aussi chez certains végétaux, et il ajoute une preuve puissante de plus en faveur de mon interprétation. En s'enkystant, le protoplasma végétal se contracte, cesse de se nourrir et de se mouvoir, se sépare de sa membrane cellulosique et finit par se diviser en corpuscules reproducteurs. C'est cet état, et non la période normale qui est comparable au kyste des Protozoaires.

D'après ce qui précède, l'évolution de beaucoup de plantes et d'animaux inférieurs présente des traits fondamentaux identiques.

Dans le travail cité plus haut, j'ai montré que ce parallélisme des phénomènes évolutifs démontre une origine commune, mais non une parenté absolue, car ce sont les caractères de la période végétative qui déterminent la place de ces êtres inférieurs. Je suis arrivé à cette conclusion que ce sont les végétaux qui dérivent des animaux par une adaptation à un mode d'existence particulier. Les végétaux se sont donc séparés du règne animal grâce à des circonstances extérieures particulières. Leur évolution est principalement due à la sécrétion à leur surface d'une enveloppe cellulosique complètement close, interrompant toute relation directe avec le milieu ambiant, amenant une dégénérescence organique considérable et une adaptation à un mode d'alimentation spéciale; tout organe protoplasmique externe est supprimé par le développement de cette membrane. Ainsi, il n'existe plus aucun organe locomoteur, et l'être tend à se fixer. Cette évolution végétale n'est pas absolument régressive ; la plante se perfectionne beaucoup dans une direction spéciale. Elle possède une enveloppe protectrice qui la met à l'abri des agents destructeurs, tout en lui permettant de se nourrir facilement par endosmose ; elle acquiert à un haut degré la propriété de se nourrir au moyen de la fonction chlorophyllienne et de s'assimiler ainsi les principes minéraux : une plante vit facilement là où un animal ne saurait se subvenir. Même, l'évolution végétale représente un perfectionnement considérable. La scissiparité et le bourgeonnement ne se rencontrent que rarement chez les plantes, tandis que ces modes de reproduction existent chez la plupart des animaux inférieurs. Quant aux causes efficientes de la production d'une membrane cellulosique, il semble permis de supposer que la propriété des végétaux primordiaux de se nourrir aux dépens de matières simples, a joué un grand rôle. Les substances pouvant servir à la nutrition des plantes étaient répandues partout. Tout déplacement à la recherche de la nourriture, devenait donc inutile à ces êtres, et leur principal objectif devait être le besoin de protection. C'est ce qui a été assuré par la fixation qui les mettait à l'abri des causes externes de mouvement, et par la sécrétion d'une enveloppe protectrice. D'ailleurs, en général, quand un organisme n'a pas besoin de se déplacer pour la recherche de ses aliments, quand il vit au sein de la matière nutritive, il est muni d'une enveloppe continue, dépourvue de toute ouverture d'ingestion.

Les Bactéries sont-elles des animaux ou des végétaux? Longtemps placées dans le règne animal, elles ont été mises au nombre des plantes parce que certaines formes sont nettement végétales. En général, on les considère comme des végétaux. Cette opinion me paraît devoir être un peu modifiée. Pour moi, elles sont d'origine animale; mais elles présentent l'exemple d'une sorte d'évolution

vers le règne végétal d'une partie du groupe qu'elles constituent ; c'est là un phénomène de développement parallèle en vertu duquel certaines formes aboutissent à l'état de végétal sans avoir aucune parenté directe avec les plantes proprement dites.

S'il est, en effet, des Bactériacées qui se rapprochent absolument, par les particularités de leur organisation, du règne végétal, qui possèdent une enveloppe cellulosique et sont toujours immobiles, il en est d'autres qui ont gardé de leur origine animale presque tous les apanages de l'animalité.

Ces êtres présentent un caractère général les rapprochant des plantes. Tous se nourrissent par imbibition ; les sucs nutritifs du milieu ambiant pénètrent par endosmose au sein de leur protoplasma. Mais ici la matière assimilée n'est plus simplement minérale comme chez les plantes, elle est complexe, d'autant plus que l'espèce considérée a mieux conservé les caractères de l'animalité. Il est vrai que les formes à caractères végétaux vivent dans les milieux de composition relativement simple ; mais les autres ont besoin de matières nutritives moins élémentaires. Elles se trouvent dons les mêmes conditions que beaucoup d'animaux, tels que les Cestoïdes, les Grégarines, etc., qui se nourrissent par imbibition aux dépens des liquides nourriciers au sein desquels ils vivent. L'importance de ce caractère isolé n'est donc pas absolue, d'autant plus que la constitution spéciale de leur corps favorise beaucoup ce mode de nutrition. Ainsi les espèces mobiles ont la forme de bâtonnets étroits, fort petits. Rien n'est donc plus aisé que cette nutrition par endosmose, et le besoin d'une bouche pour l'ingestion des aliments paraît nul ici ; il est évident qu'un être plus volumineux a besoin d'un appareil nutritif spécial, mais la Bactérie toute entière est beaucoup plus petite qu'un élément histologique quelconque entrant dans la composition d'un tube digestif.

J'ai dit que ce groupe des Schizomycètes était d'origine animale et que certaines formes avaient acquis assez de caractères végétaux pour qu'elles puissent être considérées comme des plantes. On a souvent pris les Bactéries pour des formes dégradées ; rien dans leur développement ne confirme une pareille opinion. Ils doivent leur origine à une évolution propre, et, si certains caractères font placer un grand nombre d'espèces dans le règne végétal, ce ne sont là que des analogies d'évolutions et non de parenté phylogénique avec les plantes. Les plus simples parmi celles-ci sont d'ailleurs beaucoup plus complexes que les Bactéries qui se sont séparées du tronc animal bien au-dessous de la branche végétale.

Les Bactéries animales ont conservé de leur origine animale la mobilité, la nature azotée de leur enveloppe, le manque de chlorophylle et la présence d'organes locomoteurs externes. L'enveloppe

n'est souvent que la limite périphérique un peu plus dense du protoplasma de leur corps. D'autres fois, elles possèdent une véritable cuticule protéique, analogue à celle de beaucoup de Protozoaires. Quant à la faculté de se mouvoir, elle peut être constante et durer pendant toute l'existence; d'autres fois, les mouvements s'arrêtent au moment de la sporulation. En général, les formes à spores sont mobiles.

Les formes qui se rapprochent nettement des plantes possèdent une enveloppe cellulosique et sont immobiles; quelques-unes même sont colorées en vert par de la chlorophylle. Toutefois, il existe aussi souvent chez elles des stades mobiles, et l'on peut voir que la ligne de démarcation entre les deux termes extrêmes dont je viens de faire mention, n'est pas nettement tracée, mais bien qu'il existe entre eux les passages les plus nombreux et les plus gradués.

Ici, comme partout, les phases du développement ontogénique reproduisent rapidement les principaux traits de l'évolution phylogénique. C'est donc dans les stades larvaires qu'il faut s'attendre à trouver des faits capables de jeter quelque lumière sur les origines de ces êtres. Or, les jeunes individus sont très fréquemment mobiles, et la durée de ce mouvement est fort variable; elle peut être courte ou bien s'étendre à une partie notable de la vie de l'individu, de manière à empiéter considérablement sur la période adulte; il existe de cette manière des passages gradués entre les formes animales et les formes végétales; il en est qui sont toujours immobiles, d'autres qui ne présentent qu'une période de mobilité fugace, chez d'autres espèces le mouvement ne s'arrête guère qu'à l'époque de la reproduction, et enfin il est des formes perpétuellement mobiles.

Les individus très jeunes, comme cela arrive chez presque toutes les larves d'êtres inférieurs, se multiplient par division. Dans les cas où ces divisions aboutissent à la formation de zooglées, les unités constitutives de ces amas sont généralement immobiles. Mais cette immobilité n'est pas permanente. Lors de la désagrégation des zooglées, les individus isolés acquièrent très souvent la faculté de se mouvoir, qui peut se prolonger jusqu'à la reproduction.

D'autres groupes organiques présentent un phénomène analogue. Bien souvent des Infusoires indubitables ont été confondus avec des zoospores végétales, et comme celles-ci rentraient certainement dans le règne végétal, ces êtres ont été classés parmi les plantes. Les corps reproducteurs mobiles des Cryptogames constituent des types larvaires qui peuvent jeter quelque lumière sur les origines de ces êtres; mais ces vestiges d'une évolution accomplie n'ont pas

ici l'importance au point de vue des affinités systématiques que leur attribuent certains auteurs, car, parmi les espèces considérées, les unes sont nettement végétales, tandis que les autres ont développé leurs caractères d'animalité. Chez les Bactériacées, les mêmes tendances, les mêmes courants opposés existent et aboutissent à des résultats analogues, mais la scission de ces deux sortes de formes extrêmes n'est pas si complète, et de nombreuses formes de passage persistent. Mais, malgré cela, il n'en est pas moins vrai que les deux têtes de série sont fort différentes l'une et l'autre, certaines formes conservant leur animalité, tandis que les autres ont acquis des caractères végétaux. Le groupe des Schizomycètes présente donc à considérer deux sortes principales d'êtres ; mais une division pratique ne pourra être basée que sur une étude détaillée de chaque espèce, de manière à conserver dans le groupe animal fondamental les êtres dont la majorité des caractères est animale, et à placer dans le rameau végétal ceux qui se montrent avec des caractères végétaux.

Les Bactariacées sont des organismes dépourvus de toute partie de leur corps différenciée. Elles ne possèdent même pas de noyau, et leur protoplasma présente partout une structure homogène. Leur simplicité de structure absolument élémentaire, n'est ni un caractère animal, ni un caractère végétal, elle dénote simplement l'humble rang de ces êtres. Hæckel a créé le groupe des Monères pour des plasmodiaires dépourvues de noyau et de toute autre partie différenciée; il a fait ressortir toute l'importance de l'absence de cet organe. Ici nous avons affaire à un groupe analogue, qui, en outre, ne montre qu'un corps fort élémentaire, formé d'une série de plastidules disposées en une file unique. Ces organismes doivent donc être séparés de tous les autres êtres connus et former une sorte de groupe précurseur, analogue à celui des Monères, divisé en deux subdivisions, l'une animale et l'autre acquérant des caractères qui la rapprochent des végétaux. Est-ce à dire qu'il n'existe pas d'êtres voisins des Bactéries? Je crois connaître, au contraire, un certain nombre d'organismes qui semblent présenter une parenté indubitable avec elles et qui ne peuvent guère être considérées que comme la tête de la série animale des Schizomycètes.

J'ai observé un organisme, vivant dans l'intestin de la Nèpe, dont l'étude est bien intéressante au point de vue qui nous occupe ici. C'est un être filiforme, de configuration allongée, présentant 18 μ de longueur, à corps cylindrique, légèrement renflé vers le milieu, et portant en avant un flagellum gros, d'une épaisseur à peu près constante dans toute sa longueur. Le corps est souvent simplement et légèrement courbé ; du côté concave se voit une membrane ondulante assez épaisse. Souvent ce corps est tordu en spirale et alors

sa membrane vibratile s'entoule autour de lui en hélice, Les individus adultes présentent généralement cette disposition et ressemblent donc à des Spirilles. C'est là un être monadiforme à stade spirille permanent et se mouvant pendant toute son existence. Je le nommerai *Trypanosoma Berti*, en le rangeant dans le genre *Trypanosoma* avec lequel il a certainement les plus grandes affinités. Cet organisme est dépourvu de noyau et la substance de son corps est homogène ; elle se montre constituée après l'action de certains réactifs par une file unique de plastidules. La nutrition se fait ici par imbibition. J'ai observé la reproduction par division. Le corps s'élargit, semble se fendre au milieu suivant une ligne longitudinale, et les deux moitiés ainsi formées se séparent progressivement l'une de l'autre. Alors on voit qu'elles continuent à être réunies par une membrane analogue à la membrane ondulante, et qui sera d'ailleurs l'analogue de cette expansion chez l'être nouveau. En même temps, le flagellum se fend à partir de la base et se divise progressivement en deux flagellums nouveaux ; ce filament locomoteur est d'une grosseur remarquable.

M. Certes a vu dans l'estomac de l'Huître un être très analogue mais dépourvu de flagellum. Son corps a la forme d'un filament allongé pouvant atteindre 120 μ de longueur, contourné ordinairement en spirale, qui se déplace avec une rapidité remarquable dans le suc stomacal. Il représente une membrane ondulante mince ; jamais il n'a de noyau et il se reproduit par division. C'est le *Trypanosoma Balbianii*.

Ces deux êtres sont placés à la base du groupe des Flagellés. Ce ne sont guère là que des Spirilles communs, et dont l'animalité ne peut plus guère être mise en doute. On a encore placé d'autres êtres dans le genre *Trypanosoma* ; mais cette assimilation ne paraît bien douteuse pour plusieurs d'entre eux. Ainsi le *Trypanosoma Ranarum* est un être pourvu d'une membrane ondulante qui se prolonge en filament locomoteur à l'extrémité, d'une manière analogue à ce qui se voit chez les *Trichomonas*. De plus, il possède un noyau vésiculeux. Cet être est plus proche voisin de certaines Trichomonadines que des *Tryponosoma*, dont je propose de le séparer nettement. Ceux-ci ont une fixité de contours généraux et un mouvement en vrille qui ne rappelle en rien sa manière d'être. Le bord latéral de son corps change de forme, il ondule et l'on voit des sortes de vagues le parcourir d'un bout à l'autre. Ce fait se voit aussi chez certains *Trichamonas*. On a aussi décrit sous le nom de *Trypanosoma Eberthi* un être qui ne paraît être autre chose que le *Trichomonas gallinarum*. De même, les organismes qu'on a nommés *Paramœcioïdes* ne me semblent pas non plus trouver leur véritable place ici.

Si le *Drepanidium* (*Trypanosoma*) *Ranarum*, doit être plus rapproché des *Trichonomas*, il n'en existe pas moins des organis- qui forment un passage entre lui et les *Trypanosoma*. Ainsi le sang de certains Poissons présente des êtres librement mobiles, dépourvus de noyau, ordinairement contournés en spirale, avec un flagellum à leur extrémité antérieure et une membrane ondulante qui contourne leur corps. Mais ces êtres peuvent ne plus laisser voir leur membrane et présenter des mouvements en forme de vague ; il arrive même qu'ils perdent leurs flagellums pour se transformer en corpuscules doués de mouvements amiboïdes. Tel est l'*Hœmatomonas Cobitis* habitant le sang du *Cobitis fossilis;* le sang du *Carassius vulgaris* contient un hôte analogue, l'*Hœmatomonas Carassii.*

Les organismes dont la description précède possèdent déjà les caractères qui les élèvent au-dessus des Bactériacées. Il est entre eux et ces organismes des formes de passage d'un haut intérêt. Ainsi, les eaux en voie de putréfaction présentent souvent de petits êtres à corps aplatis, comme une feuille, contourné légèrement en spirale, et en forme de fer de lance ; leur reproduction se fait par division transversale. Ils traversent les préparations en tournant très rapidement autour de leur axe longitudinal. Tel est le *Spiromonas Cohnii* et le *Sp. volubilis*. C'est là une sorte de Spirille à corps aplati. L'aplatissement localisé à l'un des bords longitudinaux, le transformerait en *Tryponosoma*. Les vrais Spirilles ne diffèrent des *Spiromonas* que parce que leur corps est plus ou moins cylindrique. Tels sont le *Spirillum* (*Vibrio*) *serpens*, le *Sp. tenue*, le *Sp. undula*, le *Sp. volutans*, le *Sp.* (*Ophidomonas*) *sanguineum*, le *Sp. leucomelænum*. Ces organismes se reproduisent par division et par sporulation. Avant ce dernier phénomène, l'être se transforme en un court filament flexueux. Les spores se divisent à l'intérieur de l'être, et finissent par être rendues libres par déhiscence des parois du corps de l'adulte. Elles se divisent alors au sein de leur capsule, en spores secondaires, et, après une certaine période de repos, elles se meuvent. Les petites sporules qu'elles contiennent sortent, produisent par germination des formes en virgule, qui se transforment en Spirilles. Les formes qui précèdent sont des Bactériacées non douteuses, sans que leurs affinités avec les Trypanosomes me semblent pouvoir être mises en doute. Le groupe des Schizomycètes contient encore un certain nombre d'autres formes intéressantes au point de vue qui nous occupe ici. Ainsi, dans les infusions putrides se développent souvent des êtres qui présentent de grandes analogies avec le *Beggiatoa roseopersicina;* ce sont des organismes de couleur rosée qui ont la plus grande ressemblance avec les Monadines sans bouche ; ils possèdent des granulations

sombres, probablement de nature sulfureuse comme les *Beggiatoa*. Tels sont le *Monas vinosa*, le *Monas Okenii*, le *Rhabdomonas rosea*, le *Monas Warmingii*. Le *Monas Okenii* ressemble beaucoup à une Pleuromonadine. Entre un être de ce genre et certains Bacilles ordinaires, la différence est si faible qu'il est, systématiquement, peu possible de les distinguer. Cette série descendante nous ramène donc des Trypanosomes aux Bacilles.

J'ai décrit autrefois (1) des organismes flagellifères d'une simplicité de structure telle que l'on doit indubitablement les placer à la base du groupe des Monades. J'ai dit alors que, morphologiquement, ils doivent être considérés comme occupant, en quelque sorte, une situation intermédiaire entre certaines Bactériacées, telles que les Spirilles, et les Monades. Ces êtres sont dépourvus de noyau, de bouche, de vésicule contractile, et toute la substance de leur corps montre une simplicité extrême de constitution. Ce sont là de simples filaments protoplasmiques denses, munis d'organes locomoteurs développés, mais à peu près dépourvus de tout autre organe différencié. L'absence de noyau est un fait remarquable, qui confère à ces organismes, par rapport aux Flagellés, une position analogue à celle qu'occupent les Monères relativement aux Rhizopodes. Leur simplicité de constitution les fait essentiellement ressembler aux Bactériacées dont ils diffèrent par un développement plus considérable de leurs organes reproducteurs, par quelques autres points de structure et par leurs phénomènes reproducteurs. J'en ai constitué la famille des *Protéromonadidés*. L'un de ces organismes, le *Proteromonas Regnardi* habite l'intestin de la Tortue palustre. Son corps est allongé, onduleux, terminé en pointe fine, en arrière, et porte en avant un long et fort flagellum ; dans cette région extérieure, il présente un renflement à la surface duquel se forment des bourgeons qui se détachent bientôt, poussent un flagellum et se transforment en être parfait. En dehors de la période reproductrice, ce renflement manque et l'organisme tout entier ressemble à un filament simple, atténué aux deux bouts. Le *Giardia agilis* est un être assez analogue, à corps onduleux ou tordu en spirale et renflé en avant. Ce renflement porte un certain nombre de flagellums dirigés en arrière ; de plus, la pointe postérieure du corps porte aussi deux flagellums. Reproduction scissipare. Il habite l'intestin des têtards de certaine mare parisienne.

Dans cette famille des Protéromonadidés semblent devoir être placées certaines formes décrites précédemment. Tels sont les *Trypanosoma*, les *Hœmatomonas* et les *Spiromonas*. Les caractères fondamentaux de leur organisation sont, en effet, identiques.

(1) *Hist. nat. des Infus. parasites.* Ann. Soc. Nat. de Bordeaux. 1883.

Cette famille paraît donc devoir s'étendre et former un grand groupe intermédiaire entre les Bactériacées animales et les Flagellés. A part l'absence de noyau, la forme allongée ou spiralée et la densité considérable de leur protoplasma, ces êtres ont tous les caractères de Monadines sans bouche. Les Schizomycètes paraissent donc bien nettement capables d'une évolution vers le règne animal. Il est même des formes chez lesquelles cette évolution est bien plus avancée, formes qui, tout en conservant très fidèlement, et mieux que les Protéromonas, les caractères des Bactéries, se montrent pourvues d'un organe analogue à un noyau. J'ai décrit deux êtres de cette sorte, constituant le genre *Bacterioïdomonas*.

Le *Bacterioïdomonas sporifera*, hôte du *Cavia*, est un être qui présente la forme d'un Bacille, mais ses dimensions sont plus considérables, son corps atteignant 24 μ de longueur. Antérieurement se trouve un large flagellum d'une finesse excessive, comme le flagellum de toutes les Bactéries. Au centre du corps se trouve un corpuscule arrondi, finement granuleux, qui se colore plus vivement par les réactifs. C'est le noyau. Cet organisme se reproduit par sporulation endogène, comme les Schizomycètes. Les spores rendus libres se contournent en Spirilles avant de prendre la configuration de l'adulte. Avant la sporulation, leur corps est imbibé de matières amyloïdes qui bleuissent par l'action de l'iode, comme chez certains Bacilles. Le *Bacterioïdomonas ondulans* présente des caractères absolument identiques ; il diffère du précédent principalement en ce que son corps ondule pendant la locomotion.

Voilà des êtres qu'il est presque impossible de séparer des Bactériacées et qui cependant ne sont pas des plantes. Ce sont des Schizomycètes arrivés à un haut degré de leur évolution animale. Ils ont tous les principaux caractères des Bactéries. Ainsi, leur nutrition se fait par simple imbibition ; la substance de leur corps se colore avec une grande difficulté ; leur flagellum est d'une finesse excessive ; avant la reproduction, leur corps est imbibé d'amidon dissous ; ils se reproduisent par un phénomène de sporulation endogène ; les spores sont très réfringentes et aboutissent à un stade à forme en vrille, absolument analogue aux Spirilles. On ne peut donc pas les séparer des Bactériacées ; mais ces êtres sont de véritables animaux.

Les *Bacterioïdomonas* diffèrent des Schizomycètes par des caractères de nouvelle acquisition. Outre leurs dimensions considérables et leur mouvement continu, ils ont un noyau. Ce corpuscule n'est pas ici l'organe typique que nous connaissons généralement sous ce nom. C'est une petite masse arrondie, finement pointillée, peu distincte du protoplasma environnant. Il ressemble aux nulécoles des noyaux ordinaires. Ce noyau simple et primordial en

semble être qu'une portion du protoplasma interne très légèrement différenciée du reste et se colorant un peu plus facilement. Les *Bacterioïdomonas* constituent ainsi une forme de passage aux Protozoaires nucléés. Ce n'est pas que par là je veuille affirmer que les Infusoires flagellifères, par exemple, qui présentent la plus grande analogie avec ces êtres, soient leurs descendants directs. Je ne crois pas que l'on puisse si simplement constituer une série d'êtres actuels comparables à la série phylogénique. Par exemple, que certains Schizomycètes élevés aient pu se transformer en Flagellés, cela est possible. Mais il n'en résulte pas que toutes les autres formes plus ou moins analogues aient eu le même sort, ni que les Flagellès ordinaires descendent de ces êtres. Ces espèces peuvent même pousser plus loin leur développement et se rapprocher plus, en apparence, de ces êtres que ceux qui les ont produits. En basant les séries organiques sur la simple comparaison des structures, on peut donc arriver à des résultats très défectueux. L'étude des êtres inférieurs semble démontrer que les groupes tout entiers se transforment; les espèces qui les constituent se compliquent dans certains sens, simultanément et par une évolution parallèle ; c'est là une idée que les travaux de Nægeli semblent avoir démontrée. Certains termes de ces groupes sont détruits, d'autres se développent peu ou point; il en est enfin qui peuvent se transformer en types plus élevés. Si donc on trouve actuellement dans un groupe quelconque des formes rappelant les caractères morphologiques fondamentaux d'êtres plus élevés, il ne s'ensuit pas qu'il existe entre eux une parenté directe. Pour cette raison, des naturalistes qui cherchent à établir la phylogénie des êtres et qui disposent ceux-ci en séries placées bout à bout, ne sauraient arriver à un résultat important. D'ailleurs, les têtes de groupes qu'on institue ordinairement formes de passage aux groupes plus élevés présentent, dans la règle, une organisation plus complexe que celle des formes inférieures du groupe considéré. Ce fait peut ne démontrer simplement qu'une chose, c'est que le groupe plus élevé est dû à un développement parallèle, combiné avec quelques caractères différents et aboutissant à la formation d'organismes beaucoup plus élevés. Le nouveau groupe ainsi constitué pourra présenter de son côté des têtes de série qui n'aboutiront pas à la formation d'un nouveau groupe. Les Bactérioïdomonades sont des êtres qui, sans cesser d'être Bactéries, ont évolué vers le règne animal, mais qui n'ont probablement pas été l'origine d'une souche féconde, tandis que d'autres êtres analogues, et même dépourvus de noyau, ont eu des destinés plus importantes.

D'après l'étude qui précède, s'il est des Bactériacées pouvant être rangées dans le règne végétal par leurs caractère acquis, il en

est d'autres qui doivent garder leur place dans le règne animal, et, de plus, il en est qui constituent des formes de passage nettes à des groupes animaux non douteux. C'est du groupe des Flagellés — et plus spécialement des Flagellés astomes — que ces organismes paraissent devoir être rapprochés. Je suis heureux de me rencontrer en cela avec un naturaliste aussi éminent que M. de Bary, qui arrive à une conclusion analogue. Cet auteur fait remarquer que la formation de spores endogènes des Bactériacées semble devoir être rapprochée de la constitution analogue de corps reproducteurs — ce qu'on nomme le kyste — du *Spumella vulgaris* Cienk. et du *Chromulina*. Ici aussi, la spore se produit au sein du protoplasma du corps, fait qui ne se voit jamais chez les Thallophytes. Fisch professe aussi cette manière de voir.

J. Künstler,
Maître de conf. à la Fac. des Sc. de Bordeaux.

Explication des Planches.

Fig. 1. — Microcaque.
Fig. 2. — Bactérie.
Fig. 3. — Bacille.
Fig. 4. — Bacille présentant une spore endogène.
Fig. 5. — *Monas vinosa*.
Fig. 6. — *Monas Okenii*.
Fig. 7. — *Monas Warmingii*
Fig. 8. — *Rhabdomonas rosea*.
Fig. 9. — *Spirillum undula*.
Fig. 10. — *Spirillum tenue*.
Fig. 11. — *Spirillum volutans*.
Fig. 12. — *Spirillum sanguinea*.
Fig. 13. — *Spirillum serpens*.
Fig. 14. — *Spirillum rugula*.
Fig. 15. — *Spiromonas Cohnii*.
Fig. 16. — Le même tordu en spirale.
Fig. 17. — *Trypanasoma Berti*.
Fig. 18. — Le même tordu en spirale.
Fig. 19. — Le même en voie de division.
Fig. 20. — *Trypanosoma Balbianii*.
Fig. 21. — *Hæmatomonas Carassii*.
Fig. 22. — *Drepanidium Ranarum*.
Fig. 23. — *Trichomonas Gallinarum*.
Fig. 24. — *Proteromneas Regnardi*.
Fig. 25. — Le même dans pendant la période reproductrice.
Fig. 26. — Corps reproducteur de *Proteromonas*.
Fig. 27. — *Giardia agilis*.
Fig. 28. — *Bacterioïdomonas sporifera*.
Fig. 29. — Le même portant trois spores.
Fig. 30. — Jeune individu à forme spiralée.
Fig. 31. — *Bacterioïdomonas ondulans*.
Fig. 32. — Le même montrant deux spores.

Quel est le développement à donner à l'enseignement de la Cryptogamie aux différents degrés de l'instruction? (1)

MESSIEURS,

Les couleurs brillantes dont se parent les plantes phanérogames ont de tout temps attiré l'attention du plus grand nombre ; aussi les plantes cryptogames ont-elles échappé au regard et n'ont été étudiées que par quelques *Curieux de la nature*. Mais ceux qui se sont donnés à elles, se sont à tel point complus dans leur contemplation, qu'après avoir entrevu les multiples secrets de ces végétaux dits inférieurs, jaloux de leurs découvertes, ils se sont partagé le soin de ces classes délaissées et ont amené leur histoire à un tel point de précision que chacune d'elles est, désormais, à même de lutter avec les Phanérogames qui, pourtant, étaient restées les plantes favorites et choyées de la plupart des botanistes.

Pour arriver à ce résultat, chaque chercheur s'était cantonné dans un coin du vaste domaine, et là, sans bruit, laissant les cours officiels traiter avec dédain les sujets de leur admiration et ne leur consacrer que quelques heures à peine, ils leur sacrifiaient toutes leurs veilles et toute leur vie, les mettant à même de racheter, par l'importance de leurs révélations, leurs si modestes apparences. Aussi ne fut-ce pas sans un certain étonnement qu'on vit un jour les Cryptogames demander une place à la lumière, une place dans l'enseignement, et qu'on reconnut qu'elles formaient un vaste ensemble dont chaque groupe secondaire, sans avoir peut-être la valeur numérique des Phanérogames, présentait, certainement une valeur morphologique.

L'enseignement s'imposa : reste à savoir sur quelles bases l'établir.

On doit choisir entre deux partis : 1° ou bien, il faut laisser les groupes secondaires indépendants les uns des autres et faire enseigner séparément l'Algologie, la Mycologie, la Lichénologie, la Bryologie, etc., etc. ; 2° ou bien, il faut, au contraire, les réunir en un seul tout qu'on étudiera dans son ensemble. Pour rajeunir une comparaison déjà vieille, puisqu'elle remonte à Payer : dans le premier cas, on aurait comme autant d'États, d'îlots isolés les uns des autres par des limites infranchissables, dans le second, on aurait un continent où les groupes formeraient comme une sorte de confédération dans laquelle chaque État pourrait avoir un centre, sorte de capitale où les caractères seraient bien nettement marqués et

(1) Quatrième question du programme du Congrès int. de Bot. et d'Hortic. à Anvers en 1885. Rapport du prof. Léon Marchand.

bien différents de ceux des autres centres, mais qui, par ses confins, par sa périphérie, et par ses frontières se confondrait et se relierait avec les groupes voisins.

La systématique conduit à la première manière de voir ; la physiologie mène plus volontiers à la seconde. L'une et l'autre ont leurs avantages et leurs inconvénients.

La première solution permet de séparer les êtres et d'en favoriser par là l'étude plus approfondie, mais elle produit l'isolement des groupes et en fait autant de mondes fermés en dehors desquels tout reste inconnu, étranger, et avec lesquels aucun des autres ne peut entrer en commerce d'idées, en relation d'opinions parce que dour s'y reconnaître chacun des autres est obligé de refaire son éducation, d'étudier un nouveau langage, en un mot de se faire naturaliser. — La seconde solution a pour inconvénients d'élargir subitement le cercle des connaissances et d'introduire dans le vieux cadre où vivaient en paix des savants qui croyaient tout connaître, de nouveaux venus, à idiomes divers, écartant ou rapprochant les groupes d'après certains caractères d'eux seuls connus et tranchant toutes les questions, au nom de la physiologie. C'est une révolution! révolution qui touche surtout les Phanérogames qui sentent échapper leurs privilèges et voient s'écrouler leur ancienne suprématie. — Par contre, les avantages de cette seconde solution sont considérables. Quel est, en effet, son but ; réunir, fédérer tous ces groupes en apparence si divers, chercher à créer un langage qui permette l'entente générale, qui amène la possibilité d'un échange d'idées, d'observations et, pour ainsi dire, l'établissement d'un fil d'Ariane, servant à guider chacun vers des horizons qui, jusque-là, leur semblaient inaccessibles. Cette méthode conduit, en outre, par les généralisations auxquelles elle se prête, à des considérations d'une portée incontestable. Elle fait reconnaître que tous les groupes se tiennent et s'enchaînent et que les Phanérogames ne sont que l'épanouissement, le perfectionnement des Cryptogames; elle fait découvrir qu'il y a progression de l'organisation depuis la cellule, depuis l'amorphe, jusqu'aux plus compliqués de nos végétaux. Et, si l'on en doute, elle en fait la preuve en allant fouiller les entrailles de notre planète, ressuscitant les témoins ensevelis depuis des millions de siècles et en leur faisant dire que le monde végétal a, lui aussi, commencé par la matière organique amorphe pour arriver, par transfigurations variées, à donner des êtres qui, pétris et repétris eux-mêmes par les conditions physico-chimiques des milieux, sont arrivés par des successions ininterrompues, par des genèses successives peut-être, à donner la flore actuelle, dans laquelle l'amorphe étant à peu près disparu, les Cryptogames ayant perdu leur antique prépondérance, on trouve les Phanérogames à la place

d'honneur. Toutefois, si en ne tenant compte que du nombre et de l'éclat, la première place revient aux plantes phanérogames, on reconnaît qu'elle appartient aux plantes cryptogames par l'importance des faits biologiques dont elle a le secret et par l'étendue et l'ampleur des considérations philosophiques auxquelles leur contemplation donne lieu. Aucunes questions ne leur sont étrangères ; leur étude entraîne jusque sur le terrain où se débattent celle de l'espèce, celle de l'origine de la vie, celle de la création. On peut faire, dans la rêverie du cabinet, des hypothèses sur toutes ces choses, mais on ne peut mieux se renseigner sur ce qui s'est passé au commencement de notre *Terre* qu'en faisant parler ceux qui l'ont habitée, les premiers, ceux qui l'ont rendue féconde ceux qui l'ont faite ce qu'elle est aujourd'hui. C'est une révélation scientifique qu'on peut opposer à la révélation théocratique et qui nous montre que la Cryptogamie nous conduit à la métaphysique.

Ainsi comprenons-nous l'étude de la Cryptogamie et c'est en nous plaçant à ce point de vue que nous allons essayer de répondre à la question posée.

« Quel est le développement à donner à l'étude de la Chryptoga-
« mie dans les différents degrés de l'intruction ? »

La Cryptogamie, telle que nous venons d'en esquisser les principaux traits, est une science de première importance et, pourtant, nous n'avons fait aucune allusion à ses applications les plus directes. Aussi reconnaissons-nous qu'à elle seule elle est plus que suffisante pour intéresser tous les instants de la vie la plus active et la plns occupée. C'est en raison de cette observation que nous pensons que pour répondre à la question posée, il nous faut disposer le programme de telle façon qu'à chaque degré d'enseignement correspondent des notions en rapport avec l'âge des élèves et les degrés de l'instruction qu'ils reçoivent concurremment ; de manière ensuite à ce que chacun en puisse continuer l'étude suivant ses aptitudes et la pousser aussi loin que possible dans le sens qui lui plaira le mieux d'après son genre d'esprit et, enfin, de façon, en même temps, à ce que celui qui voudrait suivre le programme complet dans tous ses détails, puisse trouver le moyen de devenir un vrai cryptogamiste.

1° *Enseignement primaire.*

« Les obscurités que certaines choses peuvent laisser dans l'es-
« prit des élèves, et qu'il est quelquefois si difficile de dissiper,
« tiennent le plus souvent à l'enseignement élémentaire. C'est
« presqu'au début d'une science que se présentent les idées géné-
« rales et les conceptions qui se développent dans son expo-

« sition méthodique. Les commencements sont donc ce qui doit le « plus préoccuper ceux qui enseignent. Ils ne doivent rien laisser « s'y introduire qui ne soit parfaitement clair, ils ne doivent jamais « dire : Avancez et la foi vous viendra. »

Ainsi s'exprime Duhamel dans une préface de géométrie et nous pensons qu'on ne peut rien dire de mieux aussi pour nos sciences naturelles qui, dans leurs démonstrations aussi bien que dans leurs corollaires, doivent tendre à se rapprocher de la précision mathématique.

L'enseignement primaire est donné à des enfants de 6 à 12 ans. Pendant ces années l'esprit s'éveille et chaque chose le frappe, la moindre semence de Science trouve un terrain neuf et germe avec une rapidité incroyable. Ce sont ces 6 ou 7 années que l'on doit utiliser pour ensemencer le champ fécond des intelligences enfantines, tout en se gardant de les fatiguer par des détails qui leur rendraient le travail ardu et trop difficile.

En Cryptogamie, on commence par faire remarquer aux enfants qu'à côté des plantes qui fleurissent et dont on orne les parterres, il en est de plus modestes qu'on ne voit jamais fleurir ; on leur montre les Mousses, qui poussent à terre, sur les pierres, les Algues qui remplissent les mares et les bassins, celles qui verdissent les murs, et accidentellement les autres Cryptogames qui peuvent tomber à leur portée. Ceci amènera à dire que les plantes à fleurs donnent des fruits, tandis que les plantes qui n'en ont pas ne portent pas de fruits et ne se reproduisent que par des poussières qui se sèment d'elles-mêmes.

Cette première notion acquise, on pourra bientôt leur en donner une autre, celle de la différence de coloration que peuvent présenter les plantes qui n'ont pas de fleurs et l'on opposera aux Mousses, aux Fougères, aux Algues, les Champignons : Morilles, Cèpes, Chanterelles, etc., qu'on trouve sur les marchés. On pourra saisir l'occasion d'un empoisonnement par les Champignons pour les intéresser à ces végétaux et pour les mettre en garde contre des cueillettes dangereuses. Notion salutaire qu'ils apporteront dans leurs familles et qui pourra, en outre, avoir pour effet d'éviter des accidents inconscients.

Par contre, on pourra leur parler de l'usage qu'on peut faire des Champignons pour l'alimentation. On pourra, comme exemple, prendre la Fistuline, qu'on nomme *beefsteack végétal;* on leur parlera des Truffes et on les intéressera en leur racontant comment on les recueille. On leur montrera des Morilles, des Chanterelles, des Mousserons, etc., et on leur dira les bienfaits qu'ils peuvent rendre aux pauvres gens. Ce qui sera une occasion nouvelle de les prémunir contre les récoltes de Champignons vénéneux et pour

leur dire qu'aucune des méthodes empiriques données pour les distinguer n'est bonne. Leur énumération peut encore frapper leurs esprits et la conclusion est qu'il faut étudier la Cryptogamie pour apprendre à les reconnaître. D'où l'on peut partir pour parler de l'utilité qu'il y aurait à pouvoir cultiver les bons Champignons et on leur raconte comment se fait la culture du *Champignon de couche*, celle des Truffes et les tentatives faites pour en cultiver d'autres encore.

On pourra les intéresser encore en leur racontant la rapidité extrême avec laquelle poussent les Champignons et, entr'autres, la Vesse-de-Loup gigantesque, qu'on peut manger quand elle est jeune, on leur parlera de la *pierre à Champignon ;* on leur dira avec quoi on fait le *ketchup* et l'amadou, dont on se sert pour fabriquer des chapeaux ei des gilets excellents dans les pays froids. On pourra même leur faire de l'encre de Coprin.

Les Lichens les intéresseront aussi quand on leur parlera de l'orseille et de la teinture. De même, la pâte de Lichen et les pâturages des pays du Nord tout faits de Lichen des Rennes, pourront mériter leur attention. Il sera utile aussi de les entretenir de la *Manne des Hébreux* et de leur expliquer comment ce phénomène, tout naturel,se produit assez souvent dans certains pays.

Les Algues interviendront quand on parlera du passage de la mer Rouge; et à ce propos, on pourra parler des mers de colorations différentes. La découverte de l'Amérique par Christophe Colomb sera un moyen de leur parler de la mer des Sargasses et, pour leur faire comprendre comment les choses se passent, on leur montrera, par une matinée de soleil, les Algues qui forment ces tapis flottants, qu'on nomme *fleurs d'eau*, qui disparaissent le soir au fond des lacs et des bassins. — De là à décrire les prairies et les forêts sous marines, il n'y a qu'un pas. On montrera les unes et les autres utilisées par les animaux, celles du fond des mers par les animaux marins, celles des côtes par les troupeaux qui vont brouter sur les rochers. On leur dira comment il en est qui ont des troncs assez gros pour servir de bûches de chauffage chez les pauvres gens qui n'ont pas de quoi acheter du bois. Enfin, on leur montrera comment, avec les varechs, on faisait la soude qui servait à fabriquer les savons. On pourrait même trouver l'occasion de leur dire que les dames Romaines tiraient de quelques-unes le fard avec lequel elles se peignaient le visage tout comme certaines dames de nos jours; ou, encore, leur raconter avec quoi les Chinois font leur verres à vitres, leurs lanternes et la gelée si estimée des cuisinières, sans compter les potages de nids d'hirondelles.

Le nid des oiseaux, fait de Mousses, conduira à parler des usages de ces végétaux employés par les hommes à se fabriquer eux aussi

des lits quand ils n'ont ni crin, ni plumes à leur service. En passant dans un marais bourbeux on pourra leur raconter comment les Sphaignes forment la tourbe, les lignites et l'anthracite ; on arrivera ainsi à parler du charbon de terre des forêts de Fougères, de Prêles et de Lycopodes englouties par suite des révolutions du globe terrestre que trop souvent les accidents géologiques de toute nature viennent nous rappeler. Enfin, pour terminer la série, il sera possible de parler du diamant avec lequel les vitriers coupent leurs vitres.

Ces quelques notions habilement inculquées à l'enfant, nous semblent suffisantes, si non pour en faire des savants, au moins pour les mettre à même d'être édifiés sur la valeur des Cryptogames et, peut-être, pour leur donner le goût de pousser plus loin leurs études. Dans toute cette période, on devra se garder de nomenclature et on devra réserver cette difficulté pour ceux qui, déjà intéressés, demanderont, d'eux-mêmes, un guide pour se reconnaître au milieu des notions qu'ils ont déjà acquises et de celles qu'ils veulent désormais acquérir.

Dr L. Marchand.
Professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

(*A suivre.*)

LES OBJECTIFS A IMMERSION HOMOGÈNE

DE MM. BÉZU, HAUSSER ET Cie

L'ancienne et célèbre maison Hartnack et Prazmowski, fondée jadis à Paris par Oberhæuser, est aujourd'hui, nos lecteurs le savent, entre les mains de MM. Bézu, Hausser et Cie, les meilleurs et les plus habiles élèves de notre regretté maître et ami, M. A. Prazmowski qui, pendant la guerre de 1870, refusa de quitter la France, sa patrie d'adoption, pour suivre en Allemagne son associé, et s'enferma avec nous dans Paris.

Cette infusion d'un sang nouveau a été salutaire à la vieille maison et les jeunes gens qui la dirigent maintenant pleins d'une activité que n'avait plus guère leur prédécesseur, vieux et fatigué dans ces dernières années, ne négligent rien pour réaliser tous les perfectionnements qu'exige la micrographie moderne. C'est ainsi qu'ils ont déjà apporté à la construction de ces modèles fameux de mi-

croscopes, aujourd'hui connus dans le monde entier, un certain nombre de modifications qui les rendent plus commodes et leur permettent de recevoir les appareils accessoires divers dont il était fort peu question en France, il y a quelques années et sur lesquels nous avons été l'un des premiers à appeler l'attention des micrographes de notre pays.

Ces modèles, que nous n'avons plus à décrire ici — et d'ailleurs un de nos collaborateurs a donné dans le dernier numéro de ce *journal* la description du grand modèle avec les modifications que MM. Bézu et Hausser ont apportées à sa construction (1) — ces modèles, disons-nous, constituent certainement aujourd'hui les meilleurs instruments qui se fabriquent en France. Ce sont eux, d'ailleurs, que la plupart des autres constructeurs, tant chez nous que sur le reste du continent, cherchent à imiter, — en quoi, ils ont, du reste, absolument raison.

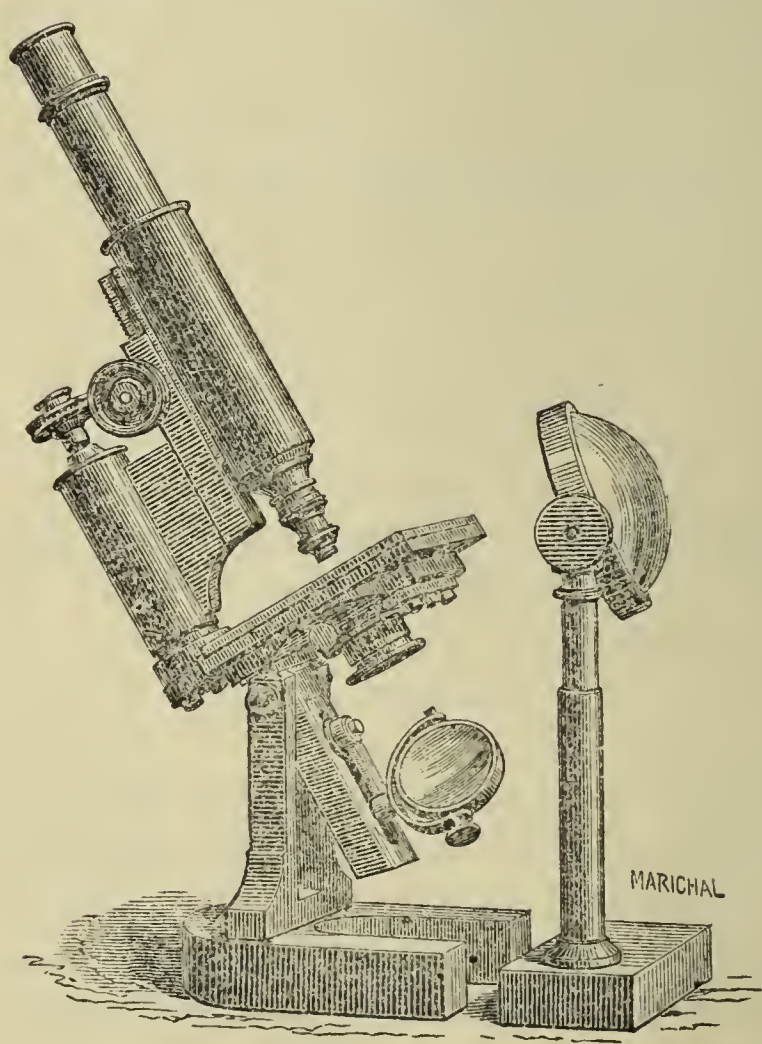


Fig. F. — Microscope grand modèle de MM. Bézu, Hausser et Cie (ancienne maison Hartnack et Prazmowski.)

Enfin, c'est encore à l'activité des nouveaux directeurs de la maison Hartnack et Prazmowski que l'on doit la construction défi-

(1) Voir *Journal de Micrographie*, Tome, IX, 1885, p. 262.

nitive et la mise dans le commerce de ce magnifique instrument, le *microscope minéralogique*, construit d'après les idées de M. E. Bertrand, dont nous avons donné nous-mêmes récemment la description dans ces colonnes (1).

La construction des objectifs qui, depuis longtemps, fait la gloire de cette maison, a reçu aussi un nouvel élan. Tout le monde connaît la belle série d'objectifs à sec qui a immortalisé le nom de Prazmowski, ce calculateur émérite qui durant de longues années a été le premier dans l'optique savante, le premier et nous pourrions presque dire le seul, car pendant longtemps ses concurrents se sont bornés à imiter de leur mieux les lentilles et les formules calculées par lui, et les pièces sorties de ses mains.

Quant aux objectifs à immersion dans l'eau on sait que ceux de cette maison furent des meilleurs qui se firent dans le monde et qu'elle n'eut longtemps pour rivaux sérieux que Powell et Lealand, en Angleterre, et Robert B. Tolles, en Amérique.

Il ne faut pas oublier, enfin, que la construction des objectifs à quatre lentilles, par Prazmowski, fut l'origine de la double lentille frontale, le *duplex front*, dont R.-B. Tolles devait tirer un si beau parti.

Dans la construction de tous ces objectifs, Hartnack et Prazmowski, ont été rarement dépassés, MM. Bézu et Hausser ne le seront pas, car ils se sont mis tout de suite à la tête du progrès et leurs objectifs valent aujourd'hui les meilleurs que nous connaissions.

Il restait cependant les objectifs à immersion homogène qui, fabriqués d'abord en Allemagne, étaient récemment encore demandés surtout à ce pays, bien que leurs prix y soient très élevés, considérablement exagérés même, et presqu'autant qu'en Angleterre.

On a, d'ailleurs, absolument tort, tout le monde le sait, de considérer les objectifs dits « à immersion homogène » comme une invention nouvelle, pas plus de M. Abbe que de M. Stephenson. C'est purement et simplement la réalisation aussi complète que possible de l'idée d'Amici, qui cherchait, dès 1844, à employer l'huile de pieds de bœuf, l'essence d'anis, pour réunir les surfaces du front et du slide par un milieu *de même indice*, afin de supprimer les réfractions à ces surfaces et d'admettre les rayons sous une incidence plus grande même que l'angle limite (2).

Or MM. Bézu, Hausser et Cie construisent aujourd'hui aussi bien qu'en Allemagne les objectifs à immersion homogène et leurs numéros 9 et 11, qui représentent des 1/12 et 1/18 de pouce sont

(1) Voir *Journal de Micrographie*, tome IX, 1885, p. 163.

(2) Voir *Le Microscope, son emploi et ses applications* par J. Pelletan, in-8 1876, p. 49.

de tous points des instruments de premier ordre. Nous certifions pour notre part que le 1/16 notamment est supérieur au meilleur des objectifs allemands, et même anglais ou américains. Et nous ne sommes pas le seul à penser ainsi, beaucoup de micrographes à qui nous l'avons conseillé sont de notre avis. Nous avons sous les yeux plusieurs lettres émanant de divers professeurs de Facultés, et notamment de l'un des plus éminents embryologistes de notre temps, professeur dans une des grandes Universités de Belgique. Ces lettres sont relatives à la comparaison des objectifs 1/12 et 1/16 en question avec les mêmes numéros venant de chez le plus célèbre des constructeurs allemands. Toutes constatent la supériorité évidente des objectifs français ou bien établissent que si le 1/12 français est au moins égal au 1/12 allemand, le 1/18 de Paris est certainement supérieur au 1/18 d'Iéna.

Un autre professeur nous écrit de Porto en reconnaissant les mêmes faits et nous fait, avec raison, remarquer que les objectifs à immersion homogène de MM. Bézu et Hausser coûtent beaucoup moins cher que ceux d'Allemagne tout en restant au moins égaux, le plus souvent supérieurs en qualité (200 et 300 francs au lieu de 360 et 500 francs).

C'est là certes une considération qui a sa valeur. Ajoutons que l'ouverture numérique des objectifs à immersion homogène de MM. Bézu, Hausser est :

$$O. N. = 1. 32$$

De plus nos constructeurs ont rejeté l'emploi si incommode de la désagréable huile de cèdre qu'ils remplacent avec un extrême avantage par une dissolution saturée et filtrée d'hydrate de chloral dans la glycérine parfaitement neutre. Cette solution est suffisamment épaisse pour ne pas couler quand l'instrument est horizontal, très peu volatile, soluble dans l'eau, ce qui permet de laver facilement les objets qui en sont mouillés, et enfin n'attaque nullement les vernis ou les ciments des préparations.

Que nos lecteurs nous pardonnent ce long article, mais nous avons pensé qu'il était temps de leur apprendre, — puisque certains paraissent l'ignorer — que pour avoir les plus parfaits des objectifs même à immersion dite « homogène », ils n'ont pas besoin de les demander à l'Allemagne, non plus qu'à l'Angleterre, mais qu'ils peuvent aujourd'hui s'adresser à la production nationale ; qu'ils trouveront en France des instruments supérieurs, beaucoup plus commodes à l'emploi, et à des conditions de prix infiniment plus avantageuses. Nous avons pensé que cela valait la peine d'être dit. — C'est fait.

Dr J. Pelletan.

CORRESPONDANCE

Genève, le 10 Août 1885.

Monsieur le Docteur J. PELLETAN, directeur du *Journal de Micrographie*, à Paris.

Monsieur,

Je lis seulement aujourd'hui, dans votre honorable journal, numéro du mois de juin, l'article *rectificatif* de Monsieur le professeur Éternod au sujet du *microtome à triple pince*.

Avant tout, je tiens à dégager ma responsabilité en ce qui concerne l'usurpation du titre d'*inventeur* et de *constructeur* du microtome à triple pince, que me reproche M. le professeur Éternod.

Vous savez mieux que tout autre, Monsieur le Directeur, que telle n'a jamais été mon intention.

En effet, dans ma correspondance échangée avec votre rédaction, au sujet de l'article à insérer, je vous priais, en particulier, dans mes lettres les 12 et 26 avril, d'indiquer simplement la provenance du dit microtome, comme étant *mis en vente* par la maison Trachsel-Crozet, à Genève.

Comme, en outre, il paraît dans chaque numéro de votre honorable journal, une annonce de ma maison, où je figure comme négociant en verreries et fournitures pour études microscopiques, et nullement comme constructeur d'instruments de précision, je croyais que personne ne pourrait s'y tromper, et devait au contraire penser que je n'étais que l'intermédiaire entre l'acheteur et le constructeur.

Que moi, en qualité de négociant, je ne crie pas sur les toits le nom du constructeur de cet instrument, tout homme sensé le comprendra et s'empresserait, en ce cas, de s'adresser à la source, pour se procurer cet instrument.

Si donc, quelqu'un était en droit de se plaindre, c'était les constructeurs, qui, au contraire, gravaient *eux-mêmes* mon nom sur les instruments qu'ils me fournissaient. Ces messieurs ne pouvaient, du reste, que se louer de ce que j'ai cherché à faire connaître cet instrument, qui sans cela restait caché sans profit pour personne dans le laboratoire de M. le professeur Éternod, tandis que j'en ai vendu, depuis plus de *deux ans* déjà, un certain nombre en France, en Italie et au Brésil, et que l'article incriminé a eu pour premier résultat d'en fournir quatre à différends correspondants de M. le Dr J. Pelletan.

Je regrette, Monsieur le Directeur, que vous n'ayez pas suivi mes instructions premières, ce qui aurait évité l'article peu bienveillant

de M. le professeur Éternod à mon égard, qui n'a cherché, en cette occasion, qu'à satisfaire sa vanité, en se disant *inventeur* (?) d'un microtome, qui de son propre aveu, n'est qu'une modification de celui de Schiefferdecker, et de faire une *réclame toute gratuite* en faveur de MM. Thury et Amey, constructeurs du dit microtome, et mes propres fournisseurs.

Si M. le professeur Eternod, avant de rendre publique son épître, avait daigné s'informer auprès de moi, un simple coup-d'œil jeté dans mon copie de lettres lui aurait prouvé que je n'ai nullement cherché à *usurper des titres d'autrui*, mais bien à vulgariser au profit du plus grand nombre, un instrument pratique et bon marché, non pas par amour de la science, je le confesse humblement, mais en simple négociant, cherchant à faire des affaires, ce dont personne ne saurait me faire un crime.

Après cette démarche, je me serais fait un plaisir de faire rectifier l'article en question, et de constater que M. le professeur Éternod, était l'inventeur de ce microtome, et nul doute que le nom de ce savant attaché à cet instrument m'en aurait fait vendre en grande quantité!

Quoiqu'en dise M. le professeur Éternod, il ne m'a rien démontré du tout dans son propre laboratoire, il s'est borné à me montrer superficiellement un instrument que je connaissais déjà depuis deux ans; je ne puis donc que remercier M. le professeur Eternod au nom de vos lecteurs, de ce qu'il ait trouvé l'occasion de faire une démonstration de son instrument, ce qu'il n'aurait certes pas fait pour que j'en tire profit.

Il est regrettable de constater, par les temps difficiles que nous traversons, que des professeurs, payés, après tout, des deniers publics, cherchent à discréditer, pour une simple question d'amour-propre, des maisons de commerce honorablement connues, et ne manquent pas une occasion pour demander à l'étranger des articles qu'ils pourraient se procurer à conditions égales sur place.

Je ne cherche pas à généraliser mon assertion, mais suis heureux, au contraire, de pouvoir constater qu'il y a, à notre Université, d'*honorables exceptions*.

Je regrette, Monsieur le Directeur, de m'être laissé entraîner si loin pour une simple rectification, mais en face du préjudice *moral et pécuniaire* que peut me causer l'article *rectificatif* de M. le professeur Éternod, je ne saurais me taire, et ai assez de foi en votre impartialité, pour vous prier d'insérer cet autre *article rectificatif* dans votre plus prochain numéro.

Veuillez agréer, Monsieur le Rédacteur, l'assurance de ma parfaite considération.

TRACHSEL-CROZET.

Négociant en Verreries et Fournitures pour études microscopiques, à Genève.

LA MATIÈRE VIVANTE

DANS LES EAUX MINÉRALES

Les analyses d'eau minérale signalent dans presque toutes les sources un poids variable indiqué par le terme : *matière organique*. Cette substance, ou plutôt cet ensemble de substances diverses, donne les réactions des matières albuminoïdes et elle peut exister alors que le microscope ne dénote aucune forme animale ou végétale dans le liquide considéré.

Mais souvent on voit apparaître à côté de la matière organique, la matière organisée aux formes multiples et variables suivant les sources.

Le rôle joué par la matière organique est encore fort douteux, il n'en est pas de même de celui joué par les végétaux qui se développent dans ces eaux.

Avant le travail présenté à la Société d'hydrologie de Paris par M. le Dr Danjoy, les rapports étroits qui relient certains organismes à la fermentation des sulfates et des sulfures alcalins avaient seuls fixé l'attention sur les eaux sulfureuses.

Les recherches de Warming et de Ray-Lankester avaient montré que les diverses formes du *Bacterium sulfuratum* et que le *Merismopedia littoralis* qui couvrent subitement de leurs masses rouges le rivage de la mer, fixaient du soufre avec émission d'hydrogène sulfuré. M. Marchand n'hésite pas à étendre à toutes les algues chromogènes des étangs salés, des eaux saumâtres et douces, cette propriété si curieuse. Les travaux de Planchud, de Cohn, de Warming, de Etard et Olivier ont démontré de la façon la plus précise que ces microbes colorés n'étaient pas les seuls à réduire les sulfates. L'émission d'hydrogène sulfuré qui caractérise les sources sulfureuses les a conduits à découvrir d'autres algues qui jouissent des mêmes propriétés et dévoilent leur présence par l'odeur nauséabonde du gaz dégagé.

Le plus curieux de ces végétaux est le *Beggiatoa alba* qui se rapporte aux Nostocacées par sa forme générale, mais qui ne contient pas de chlorophylle. Auprès de lui se placent la *glairine* et la *barégine* que l'on réunit sous le nom de *Sulfuraires*.

Le fait fondamental de la vie de ces végétaux inférieurs est la fixation du soufre emprunté aux sulfates avec dégagement d'hydrogène sulfuré.

La découverte de cette réaction physiologique a conduit M. le Dr Danjoy à entreprendre sur les eaux arsénicales une série de recherches correspondantes.

Grâce à de minutieuses et persistantes investigations, il est arrivé à découvrir à la Bourboule les végétaux dont la présence avait été signalée, en 1828, par M. Bertrand et que les observateurs n'avaient pu retrouver depuis.

Parmi les formes recueillies, je cite :

Spirulina oscillarioïdes. — *Nodularia Harveyana*. — *Hypheothrix æruginea*. — Des Oscillaires. — Des Diatomées nombreuses.

L'analyse chimique de ces algues a donné, à côté de la matière organique, des sels minéraux en quantité notable. Ils se répartissent ainsi :

Arsenic.	0.89
Sesquioxide de fer . . .	6.18
Alumine	0.18
Magnésie	0.55
Chaux	10.80
Antimoine.	traces.

Le fait intéressant de cette analyse est la quantité considérable d'arsenic trouvé. Dosé à l'état métallique, ce principe s'élève au chiffre de 0 gr. 89 pour 100 grammes de matière sèche, ce qui représente 1 gr. 37 d'acide arsenique.

La comparaison de la proportion d'arsenic contenue dans les eaux de la Bourboule et de celle indiquée par l'analyse, semble démontrer que les algues ont la propriété de fixer l'arsenic comme celles de Barèges fixent l'iode et le soufre.

Cette fixation s'accompagne-t-elle d'émission de composés chimiques divers ? Les recherches entreprises ne peuvent l'indiquer d'une façon précise.

La culture des échantillons provenant de la Bourboule a montré que ces végétaux sont particuliers aux eaux arsenicales et réclament pour leur développement et leur multiplication une eau de même composition. Il y a donc dans les sources arsenicales des algues spéciales qui fixent dans leur protoplosma, les composés arsenicaux.

Cette tentative du Dr Danjoy vient donc compléter heureusement les résultats obtenus sur les eaux sulfureuses. Mais il nous semble de toute nécessité de s'attacher à la détermination des principes qui peuvent être mis en liberté par la décomposition et la fixation des matières minérales par ces êtres organisés. On pourra découvrir de ce côté la solution de problèmes restés jusqu'ici insolubles et qui se rapportent à l'action si spéciale de certaines eaux qui serait en désaccord avec leur composition chimique.

Nous sommes assuré qu'en unissant à l'analyse chimique des eaux et à l'étude de formes végétales qui y vivent, la détermination de ces principes dus à l'action physiologique, on fera faire un grand pas à la thérapeutique par les eaux minérales (1).

Dr Paul Girod.

(1) Voir *in Journal D'Hygiène* (vol. III. p. 257), la note de M. le Pr Filhol, de Toulouse, sur la formation de la *Sulfuraire* apparaissant au bout de douze jours comme une magnifique chevelure blanche dans une baignoire de l'établissement de Luchon où l'on avait fait couler un filet d'eau minérale et un filet d'eau froide.

— Dans son volume sur *les Eaux-Bonnes* (Basses-Pyrénées), eaux sulfurées sodiques, M. de Pietra Santa donne aussi d'intéressants détails sur les Sulfuraires, au double point de vue zoologique et botanique.

BIBLIOGRAPHIE

I.

SUR LES ALGUES DES EAUX THERMALES

PAR M. J. THORE.

M. J. Thore, de Dax, a publié récemment dans le *Bulletin de la Société de Borda* une curieuse étude descriptive des Algues des sources chaudes de Dax, étude que nous aurions bien souhaité d'insérer ici en entier. Malheureusement, elle est accompagnée de six planches lithographiées que nous ne pouvons reproduire. Nous devons donc nous borner à donner une analyse de ce travail.

Tous les objets placés en contact avec l'eau thermale ou ses vapeurs se recouvrent, au bout d'un certain temps, d'un enduit organisé, de couleur verte, vert-bleuâtre ou brune, constitué en grande partie par des Algues d'une extrême

petitesse et d'une organisation des plus rudimentaires. Il n'est pas possible de les confondre avec celles qui naissent dans les eaux froides ordinaires, les mares, etc.

« On sait, dit M. J. Thore, tout l'intérêt qui s'attache d'une manière générale à l'étude de ces êtres microscopiques perdus vers les régions encore obscures et indécises où s'ébauchent et se confondent le règne végétal et le règne animal. Nos ennemis et nos amis sont là : — la Thérapeutique espère y trouver des méthodes nouvelles, et la Biologie la solution du plus important de ses problèmes : la raison d'être de l'ensemble de ces propriétés matérielles qu'on nomme la *vie* ; mais ici cet intérêt est encore grandement accru par les conditions exceptionnelles, anormales, du milieu dans lequel ces organismes sont obligés d'évoluer. La haute température de nos sources thermales (64° centigrades), leur état électrique (?), leur isolement ou leur localisation, leur composition chimique, ainsi que la grande étendue et la profondeur des couches de l'écorce terrestre qu'elles ont dû traverser ; enfin, leur propriété curative ont attiré depuis longtemps l'attention de nombreux observateurs qui espéraient y trouver des faits inédits susceptibles d'éclairer d'un jour nouveau certains points encore obscurs des sciences naturelles. »

« Malheureusement, il faut le reconnaître, malgré les efforts, très louables, d'ailleurs, faits dans ce but à diverses époques par un grand nombre de chercheurs, la plupart des travaux publiés jusqu'à présent, pour ne pas dire tous, laissent beaucoup à désirer et sont, en tout cas, inutilisables dans l'état actuel de la science....! Qui le croirait ? Nous n'avons pas encore une seule description exacte, vraie, complète des Algues de nos sources, et cependant, on a été jusqu'à édifier toute une théorie des plus fantaisiste sur leur genèse et leur mode d'évolution ! c'est aller beaucoup trop vite. On comprend, du reste, sans plus insister sur ce sujet, qu'il devenait nécessaire de reprendre les observations d'une manière consciencieuse et sans idées préconçues, à l'aide d'instruments sérieux, de rétablir les faits dans leur vrai jour, et d'arrêter ainsi des erreurs qui ne peuvent que nuire au progrès scientifique. »

C'est cette lacune que M. Thore, l'habile micrographe bien connu des botanistes, muni des instruments les plus perfectionnés, a entrepris de combler. Il a étudié et décrit avec le plus grand soin toutes les formes végétales qu'il a trouvées dans l'enduit glaireux déposé par les eaux thermales.

Pour simplifier la lecture de ce travail, il a réparti ses figures dans cinq groupes : A, B, C, D, E.

Le groupe A contient des formes globulaires, et nous y trouvons les premiers états de la cellule végétale ; nous voyons le protoplasma se colorer en jaune puis en vert, et donner naissance à des espèces rappelant les Palmellacées, les *Merismopedia*, etc., ou bien, la division se faisant dans un seul sens, passant aux Algues moniliformes qui composent le groupe B. Celles-ci ont l'aspect des Nostochinées et présentent, de distance en distance, une cellule plus grande, l'hétérocyste ou cellule-limite de Thuret.

Le groupe C est plus particulièrement formé d'Algues non plus en chapelet, mais en tube. Variant d'aspect et de composition quant au nombre, à la forme et au contenu des cellules qui les forment, présentant d'ailleurs de point en point des cellules limite, elles se présentent souvent enroulées en hélice comme un ressort de montre. Enfin, elles peuvent résulter des Algues moniliformes du groupe précédent, car on trouve des spécimens de ces dernières dont certaines cellules ont poussé, sur un de leurs côtés, un prolongement composé de cellules tubuleuses allongées, formant ainsi une Algue du groupe C produite par une Algue du groupe B.

Le groupe D contient des Algues filamenteuses cylindriques, d'un vert bleuâtre, mais douées de mouvements rotatoire et pendulaire. Ce sont des Os-

cillaires. On les retrouve, mais plus volumineuses et colorées en vert olive dans les eaux tièdes ou froides. C'est l'*Oscillaria nigra* de Vaucher.

Le groupe E est composé d'espèces beaucoup plus petites et qui rentrent dans les Microcoques, Bactéries, Bactéridies, Bacilles, Leptothrix, Vibrioniens divers, spiralés ou droits. Enfin, viennent des Sulfuraires.

Il est à remarquer que toutes ces formes prennent naissance dans la glaire qui est, pour ainsi dire, du protoplasma libre, par une condensation soit globulaire, soit tubulaire de ce protoplasma qui forme ainsi une première cellule. Celle-ci se multiplie par division dans divers sens donnant naissance aux familles à aspect de Chroococcacées, de Merismopedia, et de filaments moniliformes ou tubuleux. Puis, à un certain moment, le protoplasma diffuse à travers l'enveloppe végétale qui se vide, et retourne à la glaire ambiante, pour recommencer sans doute le même cycle.

La cinquième planche représente une coupe, perpendiculaire à la surface, de l'enduit déposé par l'eau thermale : au fond, sur le substratum lui-même, est une glaire amorphe, se transformant à la partie supérieure en glaire globulinée (groupe A) et en Microcoques Bactéries, etc. (groupe E), avec des cristaux de carbonate de chaux et de magnésie, résultant de l'action de la matière organisée sur l'eau minérale. Puis, la glaire devenant plus nettement globuleuse, forme des cellules qui donnent elles-mêmes naissance aux filaments moniliformes et autres de la couche placée au-dessus. Les cristaux deviennent de plus en plus rares, les Bacilles et les Leptothrix plus abondants. La couche superficielle est formée d'un feutrage, très serré des éléments chlorophyllés de la couche précédente, avec des Bacilles et des Leptothrix.

L'enduit déposé sur les objets qui ne sont exposés qu'aux vapeurs de l'eau thermale diffère peu du précédent et seulement dans les couches supérieures, notamment dans la couche superficielle, formée d'un feutrage serré de Bacilles et de Leptothrix fort allongés.

Sur une dernière planche, M. J. Thore représente, dans un tableau schématique, l'ordre d'apparition et d'extinction des divers éléments figurés dont il a été question ci-dessus, par rapport à la température des eaux. La flore thermale ne commence qu'au-dessus de 30° C (1).

La genèse de ces éléments figurés se fait de deux manières dans la glaire, gar genèse sphérique qui donne naissance aux éléments des groupes A, B, C, D, et par genèse tubuleuse qui donne naissance aux Sulfuraires et aux éléments Bacilles, Leptothrix, etc., du groupe E.

Les formes du groupe A existent à toutes les températures, à 64° comme à 0°, mais celles des groupes B et C disparaissent quand la température s'abaisse de 64°, température maxima des eaux de Dax, jusque vers 45°. Les formes du groupe D n'apparaissent que vers 50°, vont en augmentant jusqu'à 30 et de là passent dans la flore des eaux froides (*Oscillaria nigra*).

Les Sulfuraires qui proviennent comme les éléments du groupe E. Bacilles, Leptothrix, etc., de la genèse tubuleuse ou filamentense apparaissent aussi vers 40° augmentent jusqu'à 30°, et se mêlent à la flore des eaux froides. Quant aux Bacilles, Leptothrix, groupe E, ils existent comme les éléments du groupe A, à toutes les températures, même à zéro.

Il résulte de ce tableau que les groupes B et C sont les seuls comprenant des formes appartenant exclusivement à la flore thermale. — « N'avons-nous pas là, se demande M. J. Thore, les derniers descendants de ces flores antiques, primitives, des périodes Laurentiennes ou Siluriennes ? de ces anciennes époques géologiques bien perdues, celles-là, dans la nuit des temps, où l'eau chaude, qui est aujourd'hui l'exception, était la règle générale ; le globe terrestre se trouvant entièrement recouvert par des mers bouillantes. »

L'auteur termine ce travail, aussi neuf qu'intéressant, par les considérations suivantes ;

« *Glaires, blastèmes, protoplasmes, sarcodes, zymases :* Dans le cours de « cette étude, nous avons bien souvent reconnu le rôle considérable dévolu à « cette matière amorphe, organique, fondamentale et organisable, dont toute l'im- « portance biologique n'a été entrevue et devinée que dans ces derniers temps. « Jusque là, elle avait échappé à la sagacité de nombreux et habiles obser- « vateurs dont l'attention était surtout sollicitée et retenue par l'élément figuré, « c'est-à-dire par la chose qui frappe tout d'abord le regard ; mais depuis qu'elle « a été signalée, tout le monde la voit ; on la retrouve partout, et on constate « tous les jours la grandeur imposante de son rôle et de ses fonctions. C'est en « elle, en effet, que naissent tous les éléments figurés, comme on voit le cristal « se former au sein de son eau-mère ; c'est-elle qui les nourrit et contribue lar- « gement à leur accroissement ultérieur ; enfin, c'est toujours en elle qu'ils « retournent lorsque le cycle de leur évolution est achevé et cela pour recom- « mencer souvent sous d'autres formes et avec d'autres attributs. »

« Substance quaternaire complexe elle doit la richesse et la beauté de ses ma- « nifestations infinies à l'instabilité même de ses éléments, Matière de vie par « excellence, elle est l'expression tangible de cet immence ensemble de haute « dynamique harmonieuse, inaccessible à la formule, où l'équilibre n'est jamais « atteint mais toujours rompu ; dépositaire des forces génésiques, elle donne « naissance à tout être vivant, sans exception, depuis le plus simple des microzy- « mas jusqu'au plus élevé des vertébrés, jusqu'à l'Homme. »

Telles sont les conclusions de ce curieux travail. Il était difficile de mieux dire. Aussi, nous recommandons l'étude de M. J. Thore à l'attention non seulement des botanistes, mais encore de tous les biologistes et des curieux de philosophie naturelle.

Dr J. P.

II.

LA ESTACION ZOOLOGICA DE NAPOLES

Y SUS PROCEDIMIENTOS PARA EL EXAMEN MICROSCOPICO,

Par M. J.-M, DE CASTELLARNAU.

M. J. H. de Castellarnau, ingénieur à Ségovie, l'un des plus anciens abonnés du *Journal de Micrographie*, a été chargé par le gouvernement espagnol de visiter la Station zoologique de Naples et de faire un rapport sur l'organisation de cet établissement ainsi que sur les procédés d'étude et d'examen microscopique qui y sont employés. Le roi don Alphonse, l'un des souscripteurs de la « *Faune et Flore du golfe de Naples* » publiée par cette Station que la Prusse a fondée sur la côte napolitaine, a ordonné l'impression du travail de M. de Castellernau. C'est un volume de plus de 200 pages, fort intéressant et qui comprend deux parties. Dans la première, l'auteur expose l'histoire de la fondation de la Station zoologique de Naples par le Dr Dohrn, alors professeur à l'Université

(1) Les Diatomées ne figurent pas dans ce tableau faute d'observations suffisantes. Cependant l'auteur établit qu'elles ne vivent pas au-dessus de 55° à 60°,

d'Iéna. Puis, il décrit cet établissement, ses laboratoires, ses aquariums, son organisation, ses ressources (1) etc., et termine cette partie par le catalogue raisonné de la faune du golfe de Naples.

La seconde partie est, à notre point de vue, beaucoup plus importante. Elle contient l'exposé du procédé d'étude employée à la Station de Naples. Quelques mémoires ont déjà été publiés sur ce sujet, d'abord par le Dr Mayer, puis par le Dr Whitman dont le travail a été traduit dans le *Journal de Micrographie* (1); mais ces relations sont incomplètes, et M. de Castellarnau se propose de compléter ces renseignements en donnant les formules de tous les liquides, la description des procédés et l'indication des précautions à prendre quand on veut les employer. Cette partie tout-à-fait technique est fort intéressante quoique le plus grand nombre de ces formules et de ces procédés soient aujourd'hui bien connus, et qu'ils ne soient en rien supérieurs à ceux mis en œuvre dans les nombreux laboratoires maritimes que possède la France. Aussi, nous publierons la traduction complète de cette partie du rapport de M. de Castellarnau, et nous pensons que nos lecteurs trouveront encore d'utiles renseignements dans les descriptions si claires et si précises qu'a su faire l'auteur espagnol. D. J. P.

(1) L'Italie contribue pour 5,000 francs par an aux dépenses de la Station, la Prusse pour 4.000, la Russie pour 500 roubles, etc.

(2) Voir *J. de M.* 1882 et 1883.

III.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES ET CLINIQUES SUR L'ACTION SOMNIFÈRE DE LA *BOLDO-GLUCINE*

Par le Dr R. Juranville (1).

M. R. Juranville a consacré sa thèse à l'étude physiologique d'un principe actif trouvé par M. Chapoteaut dans le Boldo (*Peumus Boldus*) plante chilienne employée en Amérique contre les maladies de foie et sur laquelle de nouvelles expériences viennent d'appeler l'attention des physiologistes et des médecins.

Déjà en 1874, MM. Dujardin-Beaumetz et Verne, puis Verne seul avaient injecté de la teinture de Boldo à des animaux et l'effet le plus remarquable avait été une somnolence invincible. Administrée par l'estomac, l'essence de Boldo excite la sécrétion urinaire en imprégnant fortement les urines de son odeur pénétrante ; la circulation est accélérée, l'appétit excité ; mais à doses trop fortes, il se produit de la diarrhée et des vomissements. Les mêmes effets se produisent sur l'homme, et les auteurs ci-dessus nommés en avaient conclu qu'il y aurait lieu d'employer surtout les préparations de Boldo dans les dyspepsies, l'anémie et les affections catarrhales.

On attribua d'abord les propriétés du Boldo à la présence d'un alcaloïde, la *boldine* de MM. Verne et Bourgoin ; mais la plante en

(1) Thèse de Paris, 1885.

renferme une excessivement petite quantité, et l'on pouvait douter que les effets produits résultassent réellement de ces traces d'alcaloïde. Aussi, M. Chapoteaut, le distingué chimiste que l'on sait, reprit l'étude de Boldo et présenta le 20 avril 1884, à l'Académie des sciences, le véritable principe actif de cette plante dont il fit l'étude chimique complète. Ce n'est pas un alcaloïde, mais un glucoside dont la formule paraît être :

$$C^{30} H^{52} O^{8}$$

C'est avec cette substance que le Dr Laborde a fait, au commencement de cette année, les curieuses expériences qu'il a exposées devant la Société de Biologie (1).

Ces expériences, nous le répétons, furent très remarquables. Elles consistèrent à injecter sous la peau, puis dans les veines et enfin dans l'estomac une solution aqueuse du glucoside préparée par M. Chapoteaut. Les résultats furent des plus intéressants. Ils se résument, en somme, à la prodction d'un état bien caractérisé d'ivresse, avec incoordination des mouvements, et d'un sommeil profond entrainant presque l'anesthésie, ou au moins l'anesthésie dans le membre qui a reçu l'injection hypodermique. Ces effets se produisent chez le cobaye avec 10 à 50 centigrammes de matière active. Au bout de quelques heures, l'animal se réveille, encore un peu ivre quelquefois, mais dispos et très en appétit.

Même effet chez le chien. En renouvelant l'injection on obtient, en quelques minutes, la prolongation du sommeil.

Chez les grands animaux, chez les chiens, par exemple, pour obtenir un sommeil complet et d'une durée de quelques heures, il faut employer des quantités relativement considérables du glucoside. Et pour arriver au sommeil allant jusqu'à la mort, par cessation des mouvements respiratoires chez un chien de 9 kilogrammes, il n'a pas fallu employer moins de 25 grammes de principes actif en 28 injections intraveineuses pratiquées dans l'espace de 3 heures.

Cette substance est donc très peu toxique. D'ailleurs, quand on l'administre dans l'estomac, il se produit, la dose étant trop forte, des vomissements qui empêchent l'action toxique, et le seul effet manifesté est l'hypnotisme, le sommeil calme et profond, comme celui de l'ivresse.

M. Laborde a essayé l'action du glucoside sur les grenouilles. Avec 5 centigrammes injectés sous la peau, il se produit, au bout de 10 minutes, une torpeur complète, comparable comme aspect à celle que produit le curare avec ralentissement des battements du cœur. Et la grenouille se réveille après quelques heures.

De toutes ces expériences et d'autres que nous ne pouvons rapporter ici, M. Laborde a conclu que le glucoside du Boldo provoque un état de sommeil analogue au sommeil physiologique, accompagné d'une certaine anesthésie et d'incoordination motrice, comme dans l'ivresse alcoolique. De plus, il calme et régularise les mouvements respiratoires et cardiaques, qu'il peut amener, dans des conditions voulues, jusqu'à arrêt, en commençant par l'arrêt des mouvements respiratoires. Il y a en même temps, un peu d'a-

(1) *Mémoires de la Soc. de Biologie*, 1885.

baissement de la température, et, par l'estomac, on peut provoquer des vomissements, mais la dose qui produit le sommeil n'est pas forcément vomitive.

Le même physiologiste a enfin constaté, avec M. Quinquaud, en analysant les gaz du sang, que dans le sommeil boldique, complet, il y a diminution, dans le torrent circulatoire, de l'oxygène et de l'acide carbonique. Et la diminution de l'acide carbonique provient d'une diminution dans sa formation et non d'une exhalation augmentée.

M. Juranville s'est proposé d'étudier l'action sommifère du glucoside boldique (1), et après avoir constaté les phénomènes dont elle s'accompagne, de chercher à l'utiliser dans la thérapeutique.

Que se passe-t-il pendant ce sommeil, si semblable au sommeil physiologique, et n'y aurait-il pas là un moyen de résoudre cette difficile question du sommeil physiologique lui-même ?

Pour résoudre ces problèmes, M. Juranville a institué des expériences dans lesquelles, les animaux étant maintenus à l'état de sommeil complet, il a mesuré la pression dans le bout central de la carotide, ce qui renseigne sur l'état du cœur, et dans le bout périphérique, ce qui, avec l'examen simultané des mouvements du cerveau, renseigne sur la circulation encéphalique.

Nous ne pouvons entrer ici, dans le détail opératoire de ces ingénieuses expériences ; disons seulement que M. Juranville a employé la méthode graphique dont les indications parlent si éloquemment aux yeux.

Voici, en résumé, ce que l'on constate :

Pour le cœur : accélération des battements, mais bientôt l'amplitude des mouvements diminue, et les contractions prennent un rythme remarquablement régulier. Il y a diminution aussi dans l'amplitude des battements du bout périphérique de la carotide, et la pression dans l'un et l'autre bout demeure, pendant tout le temps du sommeil, absolument constante.

Pour le cerveau, augmentation de l'amplitude des mouvements dus à l'influence cardiaque, ce qui indique une congestion moins grande de l'organe.

Et par des expériences fort délicates, l'auteur démontre que cette espèce d'anémie cérébrale accompagnant le sommeil ne provient pas d'une dépression du cœur par l'action du glucoside, mais de l'augmentation de fréquence des contractions cardiaques.

Ces faits rapprochés de ceux obtenus par d'autres expérimentateurs, Mosso, Laborde et Quinquaud, permettent d'assimiler le sommeil boldique au sommeil physiologique. Dans l'un comme dans l'autre, il y a évidemment anémie cérébrale.

« Assurément, ajoute l'auteur, la cause du sommeil n'est pas trouvée par là même. L'opinion de M. Vulpian sur ce point nous paraît très juste : « Quand on prouverait d'une façon irréfutable » que, pendant le sommeil, il y a soit une congestion, soit une » anémie de l'encéphale, on ne pourrait pas se laisser aller à l'illu- » sion jusqu'au point de croire que l'on possède la théorie de cet » état physiologique. »

(1) L'un des alcaloïdes isolés par M. Chapoteaut, et qui existe en si petite quantité dans le Boldo, la *boldine*, produit des effets exactement contraires et a une action essentiellement convulsivante.

Cela est certain.« Toujours est-il, cependant, dit M. Juranville que le sommeil est lié à certaines modifications de la circulation cérébrale (anémie). — Nous pensons que nos expériences tendent à confirmer ce dernier fait. »

La dernière partie du travail de M. Juranville est consacrée aux applications thérapeutiques du glucoside boldique. Là, il s'est dès l'abord heurté à une difficulté pratique assez sérieuse. Le substance en question agit vite, en vingt minutes, à peu près, elle n'est pas toxique, mais elle ne procure le sommeil recherché qu'à une dose relativement assez élevée, 2 à 3 grammes, car il n'est guère possible de l'administrer à l'homme que par la voie stomacale. Or, sa saveur et son odeur sont assez peu agréables pour exciter chez les malades un dégout parfois invincible.

Mais M. Chapoteaut a heureusement triomphé de cette difficulté en renfermant le glucoside dans des capsules dosées à 20 centigrammes, dépourvues d'odeur et de saveur et très faciles à avaler.

C'est sous cette forme que le nouveau médicament a été essayé, notamment à Sainte-Anne, chez des agités, des *persécutés*, en proie à des hallucinations incessantes et à une insomnie jusqu'alors invincible.

Les résultats ont dépassé toute attente. Des doses de 1 gram. 50 à 3 grammes, prises le soir en une ou deux fois, ont éteint chez ces malheureux aliénés toutes les hallucinations et les terreurs, et ont procuré un sommeil paisible et profond, qu'on peut prolonger, en continuant le médicament, et qui est suivi d'un réveil calme et naturel.

Il est remarquable qu'aussitôt l'effet du glucoside épuisé, tous les phénomènes de l'aliénation se reproduisent, et que les malades ne retrouvent le repos que sous l'influence du médicament. Quelques-uns le reconnaissent si bien qu'ils réclament eux-mêmes *leurs capsules*, dont ils apprécient parfaitement les salutaires effets.

Nous renvoyons, pour cette partie, nos lecteurs à la série d'observations qui termine le travail de M. Juranville, et nous concluons nous-mêmes en félicitant l'auteur de ces intéressantes et ingénieuses recherches qui d'une part tendent à nous éclairer sur la cause de ce problématique état qu'on appelle le sommeil, et, de l'autre, dotent la thérapeutique d'un médicament précieux dont la place est à côté de l'opium et du chloral. — Le glucoside du Boldo n'a pas les inconvénients de ces subtances, et nous devons féliciter, en même temps, M. Chapoteaut qui l'a découvert et qui a trouvé le moyen de le faire entrer sous une forme pratique et commode dans le domaine de la thérapeutique.

Dr J. Pelletan.

NOTES MÉDICALES

LA DYSPEPSIE

GUÉRIE PAR LES EAUX DE POUGUES (1)

I.

Madame B., demeurant à Paris, rue de Moscou, n° 38, est âgée de 40 ans. Elle est d'un tempérament lymphatique et très nerveux, sujette à des accès de colère très violents et à des crises hystériques avec grelottement, larmes, éructations, mais pas de convulsions ni perte de connaissance.

Elle a toujours eu un très mauvais estomac ; mais, depuis quelques mois, quoiqu'elle ait conservé un certain appétit, il lui est impossible de rien garder, bien qu'elle continue l'emploi régulier de l'eau de Vichy et du bicarbonate de soude qu'elle prend à la dose de 2 grammes par chaque repas. Depuis longtemps elle ne peut digérer qu'à l'aide de ce régime, et encore est-elle obligée de boire toujours chaud, même en mangeant, et de prendre son bicarbonate dans de l'eau chaude, au dessert.

Depuis quelque temps, elle ne peut plus rien prendre du tout. La moindre nourriture est rejetée au bout d'un temps plus ou moins long, ordinairement deux, trois, quatre ou cinq heures, et provoque deux sortes d'accès, soit des éructations bruyantes et douloureuses qui durent quelquefois plus d'une heure, et pendant lesquelles la malade semble rendre des quantités incroyables de gaz ; ou bien des glaires filantes, aérées, spumeuses, très abondantes aussi. La constipation est extrême, l'affaiblissement et l'amaigrissement considérables, car la malade ne se nourrit plus. Enfin, elle est tourmentée par des ulcérations variqueuses très étendues, aux jambes, et chaque pansement détermine une crise nerveuse.

Dans ces conditions, je fais suspendre l'usage de l'eau de Vichy et du bicarbonate de soude et conseille une cure à Pougues, où la malade pourra utiliser les eaux en boisson et en bains, mais elle ne peut quitter Paris. J'institue donc un traitement à domicile par ces mêmes eaux, avec du bouillon, des potages liquides pour seuls aliments, et 5 demi-verres d'eaux de Pougues Saint-Léger par jour, dont deux à jeun, le matin, à une demi-heure de distance.

Dans les premiers jours, l'eau prise à jeun le matin est vomie avec des éructations extraordinaires : j'ai défendu qu'on la fît chauffer. Mais celle qui est prise avec les bouillons chauds et coupée de vin passe sans déterminer aucun malaise ni gonflement

(1) Nous réunissons ici trois observations remarquables de dyspepsie guérie par l'eau de Pougues prise à domicile et sans déplacement, ce qui nous semble particulièrement intéressant, attendu que ce traitement est à la portée de tout le monde et peut-être appliqué en toute saison. — Dr J. P.

dès le troisième jour. Les potages, naguère rendus au bout de trois heures, passent en même temps. Après quelques jours, je fais mêler à ceux-ci une cuillerée à café de poudre de viande. Ils sont rejetés. Je remplace la poudre de viande par la conserve de peptone, et fais doubler la dose d'eau de Pougues prise aux repas.

Peu à peu, on ajoute au régime quelques aliments légers, blanc de volaille ou de poisson, œuf à la coque, noix de côtelette qui sont tolérés à la faveur de l'eau de Pougues. La malade s'en rend très bien compte; quand la digestion lui paraît laborieuse, qu'elle se sent gonfler et que les éructations reparaissent, elle avale un verre d'eau de Pougues et la digestion se fait.

Après trois semaines de ce traitement, le régime est établi à deux verres d'eau pris le matin à jeun, et une bouteille pour les deux repas. D'ailleurs, la malade boit l'eau de Pougues avec plaisir et ne se rationne pas. Actuellement, elle ne mange pas beaucoup, mais elle mange de tout, avec appétit, et digère parfaitement. Plus d'éructations, plus de pituites, plus de douleurs d'estomac ; constipation moins prononcée, excitabilité nerveuse moins grande.

L'état dyspeptique est entièrement guéri, mais la malade continuera l'usage de l'eau de Pougues à ses repas.

II.

M. P..., âgé de 50, ans demeurant à Paris, rue Lallier, n° 3, est depuis quatre ans sujet à des douleurs d'estomac souvent extrêmement vives après les repas, mais ces douleurs ne sont pas constantes et le malade reste quelquefois plusieurs semaines sans les éprouver. L'appétit est d'ailleurs presque toujours bon, et malgré le gonflement, les borborygmes, la digestion se fait; il n'y a jamais de vomissement, même aux époques où les douleurs sont le plus vives, et peu d'éructation.

M. P... a essayé des eaux alcalines, Vichy, Vals, etc., et affirme que ces eaux, non-seulement augmentent les crampes d'estomac lorsqu'il en éprouve, mais les font naître lorsqu'elles n'existent pas.

D'ailleurs, ce ne sont pas ces crampes, qui ne sont pas continuelles, qui inquiètent le malade, mais le phénomène suivant :

Tous les jours, le malade déjeûnant à midi, de bon appétit, sent à *3 heures précises*, du gonflement dans l'estomac, quelques douleurs sourdes dans le haut de l'intestin ; en même temps la bouche devient sèche, la langue se couvre d'un enduit blanchâtre, le teint devient jaune, les yeux se cernent, et une soif assez vive se manifeste; le malade se sent faible, il lui devient presque impossible de marcher et se trouve dans un état nauséeux fort pénible. Cet accès dure à peu près deux heures et se dissipe peu à peu, sauf que la langue est toujours un peu chargée, pour reparaître le lendemain à 3 heures.

Ce phénomène se produit depuis plusieurs années, particulièrement en été. Il inquiète beaucoup M. P... qui pense avoir un cancer du pylore, remarquant que les accidents ne se produisent qu'après que la digestion stomacale est faite et alors que les matières digérées franchissent le pylore pour pénétrer dans l'intestin grêle. C'est à ce

moment seulement que le malade souffre. L'explication paraît d'ailleurs plausible, car si le malade avance son déjeûner d'une heure, les accidents avancent d'une heure aussi, mais ils se produisent avec une remarquable exactitude.

Pour nous, nous pensons qu'il s'agit seulement d'un cas de vertige stomacal. La palpation ne révèle aucune tumeur, aucun empâtement, ni aucune douleur dans la région épigastrique ; les accidents ne se produisent jamais après le dîner, mais seulement après le déjeûner. Nous conseillons à M. P... de ne pas employer les eaux très fortement alcalines, puisque d'après ce qu'il dit et ce qui paraît d'ailleurs assez probable, il a le suc gastrique assez faiblement acide, mais les eaux bi-carbonatées calciques et notamment l'eau de Pougues.

M. P... ne fait du reste usage de l'eau de Pougues qu'aux repas, environ une bouteille et demie par jour, mais, *après quelques jours*, les accidents de 3 heures ont complètement disparu. Les vives douleurs qui se produisaient quelquefois ne sont jamais revenues, sauf il y a quelques semaines, alors que M. P..., pendant un voyage à l'étranger, avait suspendu l'emploi de son eau minérale. Revenu à Paris, le malade a repris l'eau de Pougues et la continue, moyennant quoi il mange bien, boit bien, dort bien, est fort dispos, et ne songe plus au cancer.

III

Mme G..., âgée de 49 ans, demeurant à Paris, rue de l'Université, n° 46, qui n'a jamais eu beaucoup d'appétit, en est arrivée depuis trois semaines à ne plus se nourrir du tout. Au premier abord, on la prendrait pour une phthisique, et, en effet, elle a les poumons en assez mauvais état. Matité à la base du poumon droit, craquements pleuraux, murmure vésiculaire obscur. Mais, actuellement, Mme G... ne souffre pas de ce côté et ne tousse pas ; elle ne peut prendre aucun aliment sans être prise, au bout de quelques heures, de régurgitations à peine douloureuses qui ramènent presqu'intacte la masse alimentaire ingérée.

L'estomac est dilaté, gonflé, un peu douloureux à la pression. La malade souffre d'ailleurs fort peu, seulement son estomac est, dit-elle, un sac inerte et fermé que rien ne peut plus traverser. C'est à peine si elle peut absorber, en plusieurs fois une petite tasse de lait et quelques cuillerées de vin. Elle est très faible, très amaigrie, ne peut faire un mouvement sans être couverte de sueurs et, la nuit, est inondée de transpirations qui la forcent de changer plusieurs fois de vêtements. La constipation est opiniâtre.

La malade a essayé la noix vomique, la pepsine, l'eau de Vichy, sans le moindre succès. Elle est fort inquiète et son caractère est très aigri.

Je fais appliquer un vésicatoire sur le creux épigastrique et prescris un verre d'eau de Pougues qui sera pris le matin par petites portions. Les repas, réglés à cinq, à des heures fixes, se composent de lait, de bouillons ou de potages liquides (tapioca, semoule), de jus de viande, de vin de Bordeaux ou de Champagne, le tout accompagné d'un grand verre d'eau de Pougues.

Peu à peu, les régurgitations, pour ainsi dire passives, qui se produisaient tous les jours, deviennent de plus en plus rares; la malade peut prendre quelques aliments solides, et, au bout de trois semaines, elle n'éprouve plus de vomissements que très rarement. Elle prend alors presque deux bouteilles d'eau de Pougues par jour, tant pure (trois demi-verres le matin à jeun) qu'aux repas.

En même temps, les forces reviennent d'une manière sensible. la constipation diminue, les sueurs nocturnes sont beaucoup moins abondantes.

Actuellement, après six semaines de traitement, Mme G... se nourrit à peu près comme tout le monde ; elle a pris assez de forces pour faire d'assez longues promenades qui lui donnent un certain appétit. L'état général est très satisfaisant, l'embonpoint revient, et les digestions se font parfaitement. Le 12 août dernier, je trouve Mme G... mangeant à son dessert des prunes de Reine-Claude que jusqu'à présent, elle n'avait *jamais* pu digérer. Elle continuera l'eau de Pougues aux repas.

Dr J. Pelletan.

LEÇONS SUR L'ANATOMIE PATHOLOGIQUE DU CHOLÉRA

Par le Dr L. Straus, Agrégé, Médecin de l'hôpital Tenon.

Suite (1)

Etudions maintenant les lésions que présente la pyramide. Sur un certain nombre de tubes collecteurs de gros ou de moyen calibre, on observe l'absence complète de revêtement épithélial ; tantôt la lumière du conduit est tout à fait vide ; comme si l'épithélium avait été passé au pinceau ; sur d'autres tubes, la lumière est complètement remplie par une masse homogène teintée en gris par l'acide osmique et qui n'est autre chose que de l'albumine coagulée. Ces moules albumineux sont exactement appliqués contre la paroi du conduit, disposition qui montre clairement que l'épithélium de revêtement était déjà tombé pendant la vie et que sa chute n'est pas un résultat mécanique de manipulations subies par la pièce. Sur certains tubes le revêtement épithélial n'a pas disparu, mais est décollé de la membrane propre par exsudat albumineux, qui s'est interposé entre la paroi et la partie basale des cellules épithéliales et a refoulé celles-ci, sous forme de manchon, dans la cavité du conduit. Ailleurs, le revêtement épithélial des canaux vecteurs est en place, mais les cellules sont comme aplaties, abaissées au niveau du noyau, qui subsiste seul, entouré d'une couche mince de protoplasma.

Sur des coupes pratiquées parallèlement à la direction des tubes droits, vous pouvez vous assurer que les débris épithéliaux désquamés forment, par leur coalescence, de véritables moules épithéliaux, qui se présentent souvent enroulés en tire-bouchon dans les tubes collecteurs, témoignant ainsi du tortillement que leur imprime l'urine en les propulsant le long des conduits vecteurs.

Enfin, un certain nombre de tubes droits conservent leur épithélium cylindrique, clair intact.

Sur des coupes bien orientées, vous voyez les vaisseaux droits de la pyramide fortement hyperémiés et comme remplis par une injection naturelle ; ils

(1) Voir *Journal de Micrographie* T. IX, 1885 p. 99, 136, 178, 223.

sont groupés en faisceaux, alternant avec les faisceaux des conduits vecteurs; enfin, un certain nombre de ces derniers sont eux-mêmes entièrement remplis et comme injectés par des globules rouges. L'irruption du sang, qui est tout à fait exceptionnelle dans les tubes contournés, est donc très fréquente et très accusée dans la substance pyramidale et au niveau des rayons médullaires.

Il me reste à vous parler des tubes de Henle ; l'épithélium de la branche grêle est fréquemment détaché, totalement absent, parfois cependant en place et à peu près intact : celui de la branche ascendante est presque constamment désquamé et réduit en détritus granuleux.

Chez les individus ayant succombé à une période tardive, *pendant la réaction typhoïde*, les lésions sont de même ordre, mais beaucoup plus profondes. Les glomérules ont perdu en grande partie le revêtement endothélial ; entre le bouquet et la capsule existe fréquemment un exsudat granuleux, parsemé de points colorés en noir foncé par l'acide osmique (graisse) et englobant un certain nombre de noyaux.

(*A suivre.*)

Le Gérant : JULES PELLETAN FILS.

PERLES DU Dr CLERTAN

PROCÉDÉ APPROUVÉ par L'ACADÉMIE de MÉDECINE DE PARIS

CHAQUE PERLE RENFERME
0gr,10c de médicament solide
ou cinq gouttes de médicament liquide

Dose : 2 à 5

CHAQUE FLACON RENFERME 30 PERLES
—
Solubilité parfaite

PERLES D'ETHER du Dr CLERTAN
Accès d'asthme, crampes d'estomac.

PERLES d'essence de TÉRÉBENTHINE du Dr CLERTAN
Névralgies faciales et intercostales, sciatique.

PERLES D'ASSA FŒTIDA du Dr CLERTAN
Affections nerveuses des femmes.

PERLES de CASTOREUM du Dr CLERTAN
Coliques de la menstruation.

PERLES de sulfate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de sulfate pur.

PERLES de bromhydrate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de bromhydrate pur.

PERLES de CHLOROFORME du Dr CLERTAN
Vomissements, hoquets persistants.

PERLES de VALÉRIANE du Dr CLERTAN
Anti-spasmodique, névroses, hystérie.

Fabrication : Mon L. FRERE, 19, rue Jacob, Paris

Se vendent dans toutes les Pharmacies de France et de l'Étranger

Neuvième année | N° 9 | Septembre 1885.

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

Revue, par le Dr J. Pelletan. — Les Membranes muqueuses et le système glandulaire : Le Foie (*Suite*), leçons faites au Collège de France, en 1885, par le professeur L. Ranvier. — Pseudopodes et cils vibratiles, par M. E. Künstler. — Sur le développement à donner à l'enseignement de la Cryptogamie (*suite*), par le professeur L. Marchand. — Idées nouvelles sur la fermentation (*suite*), *Le Penicillium-ferment* dans la fermentation des plantes, par M. E. Cocardas. — Le Microscope à l'Exposition Universelle d'Anvers, par le Dr H. van Heurck. — *Le Bacterium ureæ*, par M. A. Billet. — Leçons sur l'Anatomie Pathologique du Choléra, par le Dr Strauss. — Avis divers.

REVUE

Par ce temps de vacances, de villégiature, de chasse et de période électorale, les travaux micrographiques ne sont pas nombreux; aussi, n'avons-nous pas à les passer en revue.

Il y a bien eu des congrès : congrès de l'Association Scientifique française à Grenoble; congrès des anti-vaccinateurs à Charleroi; congrès des Microscopistes américains à Cleveland, etc., etc.; mais les travaux qui ont été portés devant ces assemblées savantes ne sont guère connus encore que par des extraits, et nous ne manquerons pas, quand nous serons plus complètement renseignés, de signaler à nos lecteurs ce qui pourra les intéresser parmi tous ces documents.

Il y a bien aussi l'Exposition Universelle d'Anvers qui mérite de nous occuper, mais notre excellent collaborateur et ami, le Dr H. van Heurck, le savant auteur des « *Diatomées de Belgique* » a bien voulu se charger de faire, pour le *Journal de Micrographie*, le

compte-rendu de la microscopie à l'Exposition d'Anvers, et nous commençons aujourd'hui la publication de cet intéressant travail.

Il y a bien eu encore les remarquables discours du professeur Peter à l'Académie de Médecine, sur le choléra, et sa charge contre la doctrine du bacille-virgule et les théories microbiatriques en général, mais ce document magistral est surtout intéressant pour les médecins, et nous ne pourrons en donner qu'une analyse.

Il y a bien eu, enfin, les recherches de MM. Chantemesse et Rummo sur le « vaccin » anticholérique de M. Ferran, — mais ces recherches ont établi que ce liquide puant, n'est pas un vaccin et n'est pas anti-cholérique.

Toutes ces considérations nous ont décidé à réunir en un seul fascicule les numéros de Juillet et d'Août de ce *Journal*, nous réservant, à la reprise des travaux, en Novembre, de publier deux fascicules dans le même mois.

Nous espérons, d'ailleurs, avec la prochaine année qui vient à grands pas, donner une nouvelle extension à notre publication; nous pensons, par exemple, pouvoir consacrer plus d'espace à la bactériologie, qui, — en dehors de son intrusion dans le domaine de la médecine, intrusion que nous considérons comme funeste, — constitue une des parties les plus fécondes et les plus intéressantes de l'histoire des infiniments petits.

Nous espérons que nos lecteurs nous encourageront dans les efforts que nous faisons pour agrandir notre cadre et embellir notre publication.

Dr J. Pelletan.

TRAVAUX ORIGINAUX.

LES MEMBRANES MUQUEUSES ET LE SYSTÈME GLANDULAIRE

LE FOIE

Leçons faites au Collège de France (année 1884-85), par le professeur L. Ranvier.

(*Suite*) (1)

Je dois d'abord vous rappeler que, dans la dernière séance, nous avons pu observer, chez la grenouille d'hiver, un fait important : les cellules épithéliales des canaux biliaires contenues dans l'épais-

(1) Voir *Journal de Micrographie*, tome VII, 1883; t. VIII, 1884; t. IX, 1885, pages 6, 55, 103, 155, 194, 240, 287.

seur du foie renferment du glycogène, en petite quantité mais d'une manière très nette. C'est une analogie de plus entre les cellules épithéliales des canaux excréteurs et les cellules glandulaires.

En ce qui regarde la présence du glycogène dans les cellules hépatiques, je dois revenir sur la contradiction apparente qui se présente ici. Chez le rat à jeun, on ne peut pas observer au microscope trace de glycogène dans les cellules hépatiques, tandis qu'il en existe beaucoup dans ces cellules chez le même animal convenablement nourri. Dans la grenouille, c'est l'inverse : la grenouille nourrie avec de la chair musculaire présente très peu de glycogène dans les cellules hépatiques, tandis que chez la grenouille à l'état d'hibernation et qu'on pourrait croire affamée, il existe dans les mêmes cellules une assez grande quantité de cette substance.

La contradiction est plus apparente que réelle. En effet, dans la grenouille hibernante nous observons un animal qui ne consomme pas, ou une très petite quantité des matériaux accumulés dans les organes pour la nutrition des éléments histologiques. La grenouille à l'état d'hibernation n'est donc pas, en réalité, un animal affamé, comme je l'ai dit par mégarde, et comme on pourrait le croire, mais bien un animal à l'état de vie latente. Du reste, il y aurait lieu de poursuivre des recherches dans cette direction ; c'est ce que je ne manquerai pas de faire et je vous rendrai compte des résultats auxquels j'arriverai.

Nous allons terminer aujourd'hui l'analyse du foie de la grenouille, et avant tout je dois aborder la question de la structure de la cellule hépatique chez cet animal, structure qui a été l'objet de beaucoup de recherches de la part d'un histologiste éminent, Kupfer. Je dois vous rappeler que Kupfer a étudié la glande salivaire de la blatte orientale et la terminaison des nerfs dans cette glande ; il a vu dans les cellules de la glande salivaire de la blatte un réseau de protoplasma qu'il a pensé être en rapport avec les nerfs et il a été ainsi conduit à rechercher un réseau protoplasmique analogue dans les cellules du foie. L'analyse des travaux de Kupfer se trouve dans un ouvrage classique, le *Manuel de Physiologie*, de Hermann, avec une figure qui rend parfaitement compte du résultat obtenu par l'auteur.

La cellule hépatique contient un noyau entouré d'un amas de protoplasma duquel se dégagent des travées, relativement épaisses et écartées, laissant entr'elles des mailles larges. Le reste de la cellule est occupé par une masse claire qui correspond à ce qui se trouve dans les mailles du reticulum protoplasmique.

Si la disposition des cellules hépatiques de la grenouille était bien celles qu'à indiquées Kupfer, elles présenteraient des diffé-

rences très marquées avec ce que l'on voit chez les Mammifères que nous avons étudiés, dont les cellules hépatiques ont montré un reticulum protoplasmique limitant des mailles étroites, formées par des travées minces, c'est-à-dire une structure spongieuse à mailles extrêmement petites.

Aussi, connaissant les recherches intéressantes de Kupfer, j'ai appliqué à l'analyse de la cellule hépatique de la grenouille la méthode que j'avais déjà employée pour celle du rat. J'ai pris des fragments du foie de grenouilles nourries et hibernantes, je les ai placés dans l'acide osmique à 1 pour 100 pendant 10 à 12 heures; puis dans l'eau, pour enlever l'excès d'acide osmique; j'ai dissocié, et traité par le sérum fortement iodé, pour bien marquer la matière glycogène et son siège dans la cellule.

Or, j'ai trouvé qu'il y a, quand on emploie cette méthode, la plus grande analogie entre la structure de la cellule hépatique de la grenouille et celle des Mammifères. Le protoplasma m'a semblé former dans l'intérieur de la cellule un reticulum très délicat, limitant des mailles étroites et occupant toute la cellule. En un mot, la cellule hépatique de la grenouille m'a montré la structure spongieuse fine que nous avions trouvée chez les Mammifères. Le glycogène est contenu dans les mailles du reticulum, — c'est de toute évidence, — et non pas disposé en grains distincts, mais sous forme de substance diffuse dans les mailles du reticulum protoplasmique.

Vous savez que nous avons reconnu dans les cellules hépatiques de la grenouille une autre substance granuleuse, qui paraît être l'analogue du zymogène du pancréas. Comme dans les cellules pancréatiques, elle est accumulée auprès de la lumière de la glande, à l'extrémité interne de la cellule. Ces grains ne sont pas compris dans les travées, mais dans les mailles du reticulum, comme le glycogène. C'est une disposition très nette.

La structure de la cellule hépatique de la grenouille, sauf en ce qui regarde le zymogène (qui existe peut-être aussi en petite quantité dans les cellules hépatiques des Mammifères), est donc comparable à celle des Mammifères. Ajoutons qu'il y a une différence dans la forme : le noyau est marginal, tandis qu'il est central chez les Mammifères. La cellule est en pyramide, la base appliquée à la périphérie du tube et le sommet sur la lumière, — et non polyédrique. Ces cellules sont extrêmement délicates et, quand on les dissocie par la méthode dont nous avons parlé, un grand nombre se trouvent fragmentées. Ces cellules fragmentées montrent des portions plus ou moins étendues du reticulum protoplasmique, ce qui en favorise l'étude. Ces fragments sont isolés, ou encore en rapport avec le noyau et montrent ainsi ce grand noyau, caractéristique, emportant encore autour de lui un amas de protoplasma spongieux.

La forme de la cellule hépatique de la grenouille tient à la disposition que ces cellules affectent entr'elles : tandis que chez les Mammifères, elles sont disposées dans les mailles du réseau vasculaire sans former de tubes glandulaires bien définis, chez la grenouille elles forment des tubes glandulaires très nets et sont arrangées comme dans tous les autres tubes glandulaires que nous connaissons, avec la base à la périphérie et le sommet à la lumière du tube.

Nous avons maintenant à nous occuper des canalicules biliaires de la grenouille ; — c'est la partie la plus intéressante du sujet. Pour bien étudier ces canalicules, il faut les injecter, et cela n'est pas aussi facile que d'injecter les canaux biliaires des Mammifères. Comment s'y prendre? A la rigueur on peut introduire une canule, mais très fine, dans le canal cholédoque, en prenant de grosses grenouilles, et celles-ci sont rares dans nos pays. J'ai donc renoncé à faire l'injection par le canal cholédoque, car après avoir essayé, je ne suis pas arrivé à de bons résultats ; ce n'est pas que l'opération, par elle-même, présente de bien grands obstacles, mais l'injection a paru se faire mal. J'ai tourné la difficulté ; si, par, exemple, au lieu d'introduire la canule dans le canal cholédoque, on l'introduit par la vésicule biliaire, la masse pénétrera dans la vésicule, remplira le canal cystique, remplira le canal cholédoque, refluera par les canaux hépatiques et déterminera l'injection du foie. Il n'est pas nécessaire de lier le canal cholédoque, à son entrée dans le duodénum, car que nous importe que l'injection pénètre dans le duodénum ?

J'ai procédé ainsi sur la grenouille verte ; (il pourrait y avoir des différences avec la grenouille rousse, car ces deux espèces sont fort éloignées l'une de l'autre). L'animal a été curarisé, pour l'immobiliser, avec une goutte de solution de curare à 1 p. 100, ce qui est une très forte dose. Puis, j'ai ouvert l'abdomen de bas en haut par deux incisions latérales, pour bien dégager la cavité abdominale. On voit alors la vésicule biliaire dont le siège ne diffère pas beaucoup de celui qu'elle occupe chez la plupart des Mammifères où elle existe. A gauche de la vésicule, on voit se dégager le canal cystique et un peu plus loin les canaux hépatiques, et le canal cholédoque se poursuit jusque dans le duodénum où l'on voit son abouchement.

Le canal cholédoque est entouré par le pancréas qui le masque un peu. On incise la vésicule par le fond, la bile s'écoule, quelquefois avec des calculs ; quand la vésicule est vidée, on introduit par l'incision une canule qu'on peut prendre d'un calibre assez fort et qu'on lie sur la vésicule. L'opération est très facile. La canule est en rapport avec le récipient contenant le bleu de Prusse par un tube sur lequel on a placé une pince. On établit, avec l'appareil que l'on

connaît, une pression de 40 millimètres de mercure, on enlève la pince et l'on voit le bleu liquide remplir la vésicule, gagner le canal cystique, le canal cholédoque, refluer par le canal hépatique et déboucher dans le duodénum par l'ampoule de Vater. Le duodénum se remplit et, dans cet état, le bleu se répandrait dans tout l'intestin. On place alors une ligature ou une pince à pression continue sur le duodénum au dessous du canal cholédoque ; il n'est pas utile d'en placer une au-dessus de ce canal, car le pylore n'est jamais franchi, et l'injection est toujours arrêtée là, du côté de l'estomac. Il faut maintenir la pression une heure, au moins, et même, parfois, la pression de 40 millimètres n'est pas suffisante. Je l'ai souvent portée à 60 millimètres pour atteindre le résultat que je recherchais.

La réussite est très variable, jamais complète, dans cette saison. J'ai cherché à déterminer les conditions du succès : vous vous souvenez que chez le rat à jeun l'injection des canalicules biliaires ne réussit pas. J'ai pensé qu'on pouvait rendre l'injection plus facile chez la grenouille en la nourrissant. Le résultat n'est pas meilleur. Donc, les conditions de réussite de l'injection des voies biliaires ne sont pas plus claires chez la grenouille que chez les Mammifères. — Ce fait n'a d'ailleurs pas une grande importance, pourvu que l'on obtienne une région injectée, ce qui arrive presque toujours. — Pendant l'opération, il se produit, sur le foie qui s'injecte, des taches bleues que l'on voit à l'œil nu, mais dont on peut suivre la formation avec la loupe. Quand on suppose que l'organe est assez injecté, on arrête l'opération, on enlève le foie, on en détache de petits fragments dans les taches bleues, et on les place dans l'alcool ou dans l'acide osmique à 1 pour 100. On fait ensuite des coupes comme sur le foie des Mammifères, en les orientant comme on le veut, mais cela est moins important parce que les tubes glandulaires du foie de la grenouille ont toutes les orientations. On colore avec le picro-carminate et on monte soit dans la glycérine formique, soit dans la résine Dammar après avoir déshydraté dans l'alcool et l'essence de girofles.

Examinons d'abord des coupes faites après durcissement dans l'alcool, et des coupes un peu épaisses.

Ce qui frappe d'abord, c'est que le diamètre des canalicules biliaires est plus considérable que chez les Mammifères ; ensuite, le réseau qu'ils forment n'est pas à mailles étroites, comme chez ceux-ci, mais à mailles beaucoup plus larges et plus irrégulières. En outre, ces mailles ne sont pas toujours fermées : on observe, sur le trajet des canaux, un grand nombre de diverticules qui se terminent en cul de sac, très nettement.

Quand la pression est supérieure à 40 millimètres de mercure, il se produit une diffusion par effraction dans les capillaires san-

guins, de sorte que, dans beaucoup de régions, on peut avoir la double injection des capillaires et des canalicules. On reconnaît ces deux ordres de vaisseaux à leur diamètre et à la teinte du bleu qui les remplit : dans les canalicules biliaires, le bleu est concentré et d'une nuance très foncée; dans les capillaires, il est dilué dans la masse du sang et d'une teinte beaucoup plus claire. De plus, ces derniers ne sont jamais aussi gonflés.

Cette diffusion par effraction se fait avec la plus grande facilité; ce qui montre que les capillaires sanguins du foie de la grenouille n'ont pas une grande force de résistance et, dès lors, on est conduit à penser qu'ils présentent une structure analogue à celle que nous avons supposée chez les Mammifères, c'est-à-dire formée non par des plaques endothéliales, mais par des lames protoplasmiques, comme les capillaires embryonnaires. — J'ai essayé d'imprégner les capillaires sanguins avec le nitrate d'argent à 1 pour 300, par la veine cave inférieure, après lavage du foie, et je n'ai pas eu d'imprégnation du tout. Par conséquent, jusqu'à preuve du contraire, je suis conduit à penser que les capillaires du foie, aussi bien chez la grenouille que chez les Mammifères, ont une structure embryonnaire ; aussi, leurs parois n'offrent-elles qu'une résistance très faible.

Chez la grenouille, disons-nous, il n'est pas nécessaire de faire la double injection des canalicules biliaires et des capillaires sanguins, elle se produit trop souvent ; mais on n'est pas très avantagé par cette pénétration du bleu dans les capillaires. Chez la grenouille verte, les capillaires sont infiltrés de pigment brun et sont ainsi parfaitement dessinés sans qu'il y ait besoin de les injecter. En outre, on reconnaît des amas de cellules, arrondis, en rapport avec les vaisseaux, qui sont des organes particuliers, manquant chez les Mammifères. Ce sont des cellules octaédriques ou polyédriques très volumineuses, chargées de granulations brunes. Ce sont des organes pigmentaires, et leurs cellules diffèrent par leur forme des cellules pigmentaires qu'on trouve en si grande abondance dans les organes de la grenouille. — Peut-être, le foie exerce-t-il, chez cet animal, une fonction spéciale en rapport avec le pigment, et est-ce là des espèces de glandes à formation pigmentaire ? — Je laisse là un point d'interrogation ; j'ai voulu seulement appeler votre attention sur ces organes.

Rien n'est plus facile que de suivre les canalicules biliaires dans leur trajet, leurs rapports et leur terminaison. D'abord, sur les sections transversales des tubes glandulaires, on peut reconnaître, comme l'ont fait déjà Eberth et Héring, que le centre est occupé par une lumière remplie de bleu. Autour de ce centre rayonnent les cellules en pyramide. C'est donc bien différent, au point de

vue des rapports des canalicules avec les cellules hépatiques, de ce qui existe chez les Mammifères. Nous avons affaire à une glande en forme de tube, le tube ayant une lumière centrale. Sur les coupes obliques, on voit le canalicule biliaire se contourner comme le tube qui forme sa partie centrale. Si ce tube se divise, ce qui est fréquent, la lumière glandulaire se divise à son tour de manière à former comme trois canalicules abouchés au même point. C'est une bifurcation. Les tubes peuvent s'anastomoser et constituer des réseaux. Ces réseaux, dans le foie de la grenouille, forment des mailles beaucoup plus étendues que dans le foie des Mammifères. Dans les mailles, sont comprises un grand nombre de cellules hépatiques et un capillaire sanguin. Quelquefois, on a l'apparence de mailles plus étroites ; cela tient à des superpositions, d'abord, et ensuite à ce que, dans certaines régions, les tubes, surtout aux points où ils s'abouchent, présentent une certaine épaisseur. On voit alors, dans ces régions, une structure analogue à ce qu'on observe chez les Mammifères.

Enfin, chose très importante, les canalicules biliaires présentent de nombreux diverticules qui se terminent en cul de sac dans l'épaisseur même des tubes glandulaires. — Que sont ces diverticules? — Pénètrent-ils dans l'intérieur des cellules? — On pourrait le croire d'après les résultats indiqués par Kupfer et que j'ai discutés antérieurement. Il est très facile de voir ici que les diverticules sont situés entre les cellules, dans leur interstice. Ils se terminent par un cul-de-sac avant d'avoir atteint la limite des tubes glandulaires.

Pourquoi ce fait est-il important? — Parce qu'il permet de rapprocher encore, comme j'ai essayé de le faire, le foie du pancréas. Nous avons vu, en effet, que, dans le pancréas, de la lumière de chaque acinus se dégagent des canalicules qui pénètrent entre les cellules. Langerhans, qui a découvert cette intéressante disposition, croyait que ces canalicules intercellulaires se terminaient par des culs-de-sac au voisinage de l'enveloppe de la glande; Saviotti et Giannuzzi ont montré qu'ils s'anastomosent encore au-dessous de la membrane conjonctive enveloppante. Or, le foie de la grenouille présente la plus grande analogie avec le pancréas. Nous avons déjà constaté d'autres analogies : par exemple, la présence du zymogène dans les cellules, au voisinage de la lumière centrale. L'analogie se complète encore ici et l'on peut dire que, chez la grenouille, le foie est un pancréas tubuleux et réticulé. Ainsi, les deux glandes, qui ont une origine commune, qui ont un canal excréteur commun chez beaucoup d'animaux, — chez la grenouille, en particulier, — ont de grandes analogies morphologiques. Et ces analogies sont démontrées par l'analyse minutieuse que nous venons de faire du foie de

la grenouille. Les canalicules hépatiques de la grenouille correspondent donc à une lumière glandulaire et, par conséquent, *a priori*, nous ne pouvons leur supposer ni cuticule, ni épithélium. S'il y a une cuticule, elle ne peut dépendre que des cellules glandulaires elles-mêmes et doit se composer d'autant de pièces qu'il y a de cellules bordant le canal hépatique.

Cependant, Heidenhain, dans le travail que j'ai eu l'occasion de vous citer, a adopté la manière de voir d'Eberth sur les canalicules biliaires de la grenouille, en s'appuyant sur une expérience faite, dans son laboratoire, par Peschi. Elle repose sur les données antérieures de Chrzonczczewski. Un fragment de carmin d'indigo (sulfo-indigotate de soude) gros comme un pois est introduit dans le sac lymphatique dorsal d'une grenouille. Vingt-quatre heures après, la grenouille est tuée, un fragment de son foie est placé dans un mélange à parties égales de solutions de chromate neutre d'ammoniaque à 5 p. 100 et de sel marin à 10 p. 100. — Au bout de vingt-quatre heures, on peut isoler facilement des canalicules biliaires dégagés complètement des cellules hépatiques. Ces canalicules sont ramifiés et contiennent dans leur intérieur du carmin d'indigo qui apparaît sous forme d'une masse bleue interrompue. Il y aurait donc une membrane tubulée isolable représentant l'enveloppe des canalicules biliaires, c'est-à-dire une cuticule.

Nous avons repris cette expérience et nous avons fait venir d'une maison d'Allemagne du sulfo-indigotate de soude pur pour être bien sûr de notre produit. Puis, nous en avons introduit dans le sac lymphatique dorsal un fragment gros comme un pois. Vingt-quatre heures après, tous les organes de la grenouille étaient colorés en bleu intense. Un fragment du foie a été placé dans le mélange de chromate d'ammoniaque et de sel marin et nous l'avons dissocié, mais il ne nous a pas été possible d'obtenir des canalicules biliaires isolés avec des masses de carmin d'indigo dans leur intérieur. — A quoi cela peut-il tenir? Nous avons pris toutes les précautions indiquées, mais il est probable qu'il y a des conditions différentes dans les deux expériences. Peut-être, cela vient-il de ce que j'ai opéré sur une grenouille d'hiver? — Aussi, hier, j'ai pris une grenouille nourrie depuis 5 jours dans un endroit chaud et j'ai répété sur elle l'expérience. Tous les organes étaient très bleus; le foie est actuellement dans le mélange de chromate et de sel marin, je vous indiquerai les résultats auxquels je serais arrivé.

Je crois bien à la réalité des faits annoncés par Peschi et Heidenhain, mais je voudrais les vérifier. Avant d'admettre l'existence d'une membrane cutilaire, qui ne serait pas en rapport avec la conception morphologique que nous nous en faisons, il faudrait l'avoir constatée. Je resterai donc dans la réserve et m'en tiendrai aux faits

que l'on peut observer, jusqu'à ce que j'aie vu ceux annoncés par Heidenhain, dans lesquels il peut y avoir plus d'une cause d'erreur.

Ceci me conduit à vous parler d'injections *naturelles* faites chez les Mammifères par la méthode de Chrzonczczewski. Nous avons fait l'expérience avec toutes les précautions indiquées par cet auteur, en employant une solution saturée à froid de carmin d'indigo pur, filtrée. Nous avons disposé sur la planchette un lapin vivant et mis la jugulaire à découvert. La veine a été incisée, la canule introduite et fixée dans le bout central, le bout périphérique lié. La veine a été dégagée d'une façon suffisante pour qu'on puisse placer au delà une pince à pression. C'est un point important parce qu'on ne laisse pas de sang dans la jugulaire par ce procédé. Il ne peut pas se produire de caillots qui formeraient des embolies.

Nous avons injecté 15^{cc}; 20 minutes après 15^{cc} et ainsi de 20 minutes en 20 minutes, jusqu'à 60^{cc}. — Le lapin ne paraissait pas souffrir. — Dix minutes après la dernière injection, nous l'avons sacrifié et, par la veine porte, nous avons envoyé une solution de chlorure de potassium pour fixer le carmin dans les canalicules biliaires. Des fragments du foie ont été placés dans l'alcool et dans l'acide osmique. Ce dernier ne convient pas du tout : le bleu se dissout dans la solution et sort des canalicules. L'alcool est le liquide qui convient le mieux, et même c'est le seul, à ma connaissance, pour durcir les pièces ainsi traitées.

Les résultats sont très remarquables ; d'abord, parce que les canalicules peuvent être régulièrement injectés dans toutes les régions du lobule, et l'on peut constater ainsi qu'ils arrivent jusqu'au voisinage de la veine centrale, tandis que dans les injections artificielles par les voies biliaires, il est très rare qu'on injecte les canalicules du centre du lobule. Ensuite, il y a un fait frappant, c'est que les préparations obtenues par cette méthode montrent, mieux peut-être que les autres, que les canaux biliaires se trouvent au centre de travées de cellules hépatiques. Ces canalicules sont des plus fins et dépassent à peine 1 μ, 5.

Et quand même le résultat serait semblable à celui que fournissent les injections artificielles, il n'en resterait pas moins acquis par cette expérience que les canalicules ne sont pas produits par une diffusion, mais qu'ils correspondent véritablement à des voies naturelles destinées à l'écoulement du produit des cellules hépatiques. Aussi, à ce sujet toute discussion a-t-elle cessé.

Le carmin pénètre d'abord dans les cellules avant d'atteindre les voies biliaires ; par conséquent, il est probable que tout le bleu a d'abord pénétré dans les cellules hépatiques qui s'en sont débarrassées dans leurs voies naturelles, les canalicules biliaires.

Chose curieuse ! il ne s'accumule jamais de grains ou de gouttes

comparables à ce qu'on observe dans les cellules hépatiques quand on fait l'injection des voies biliaires avec le bleu de Prusse liquide.

A ce propos, je dois revenir sur une injection que j'ai faite récemment devant vous sur le rat, par le canal hépatique. J'ai opéré dans les conditions ordinaires, sous une pression qui n'a jamais dépassé 40 millimètres de mercure, et cependant l'injection n'a pas dépassé la périphérie des lobules. Elle n'en est pas moins très intéressante, parce qu'il s'est produit dans les cellules une quantité prodigieuse de ces boules de bleu dont je vous ai parlé, reliées aux canalicules par un pédoncule. Il n'est pas possible d'admettre qu'il s'agit ici de cavités naturelles qui existeraient à l'état normal et il est, au contraire tout simple de penser qu'il ne s'agit que d'une pénétration, une diffusion, par effraction, du bleu dans les cellules.

Et cela nous montre encore que s'il y a une cuticule pour limiter les canalicules biliaires, celle-ci est formée d'une substance qui n'offre que très peu de résistance.

29 janvier 1885.

(*A suivre.*)

PSEUDOPODES ET CILS VIBRATILES

Les relations morphologiques des pseudopodes des Rhizopodes et des cils ou flagellums des Infusoires ciliés ou flagellifères ont été fréquemment le sujet de manières de voir diverses ; les uns croient à une parenté absolument intime de ces organes, les autres, au contraire, pensent que morphologiquement ils sont assez distincts.

Déjà Dujardin admit une parenté étroite, une analogie très grande entre les longs flagellums des Flagellés et les fins pseudopodes non ramifiés de certains Rhizopodes. Les flagellums ne seraient que de simples pseudopodes fixés dans leur forme. Depuis l'époque où Dujardin a écrit, les opinions furent assez variées. Zaccharias (1) vient d'apporter de nouveaux arguments à l'appui

(1) O. Zaccharias, *Experimentale Untersuchungen über Pseudopodienbildung*. Biol. cent. juin 1885, n° 9, p. 259.

des idées de Dujardin. Il a fait de fort intéressantes observations sur la production artificielle de pseudopodes très vibratiles, rappelant les cils ou les flagellums. Ses résultats lui paraissent légitimer une assimilation presque directe des pseudopodes et des cils ; il conclut à la dérivation phylogénique directe et immédiate de ces deux sortes d'organes, et, pour ce fait, à la descendance directe des Flagellés de Rhizopodes amœbiformes.

Cet auteur a placé des spermatozoïdes de *Polyphemus pediculus* dans une solution de phosphate de soude (5 0/0 dans de l'eau distillée). D'abord cylindriques, ces éléments s'allongent bientôt et deviennent fusiformes. A chaque pôle se forment deux prolongements, qu'il compare à des pseudopodes courts ; ils s'accroissent, se divisent d'une manière plus ou moins multiple, vibrent et finissent par rentrer de nouveau, lentement. En dernier lieu, les spermatozoïdes deviennent sphériques et se montrent couverts de prolongements vibrants, ressemblant beaucoup à des cils vibratiles et non plus à des pseudopodes ; dans l'espace d'une demi-heure, ces mouvements n'ont aucunement paru s'affaiblir. C'est de cet ensemble complexe et anormal de phénomènes que Zaccharias croit pouvoir conclure que les pseudopodes et les cils vibratiles des Protozoaires ne sont pas des organes de nature fondamentalement différents, mais bien qu'ils sont unis par une étroite parenté.

D'autres expériences l'ont amené à un résultat analogue. Les cellules amiboïdes de l'épithélium intestinal du *Stenostomum leucops* portent à leur surface libre un faisceau de longs cils vibratiles. Placés dans la solution précédente, il se forme, en un certain point, un long prolongement à mouvements onduleux, analogue à un flagellum. Situé souvent au milieu du bouquet ciliaire, ce filament se distingue par ses dimensions considérables et par ses mouvements beaucoup plus rapides que ceux des cils avoisinants. Remarquons que ces dernières observations sont faites sur des éléments histologiques et non sur des organismes.

Des expériences plus récentes d'A. Schneider (1) ont déjà porté sur des faits analogues. Pour ce naturaliste, le caractère spécial des mouvements est jusqu'à un certain point sous la dépendance du milieu environnant. Comme Zaccharias, il rencontre aussi, dans des solutions alcalines, des lobes à mouvements en forme de vagues. Brass (2) a vu des faits du même genre. Des Amibes, placées dans une solution alunée faible, ont poussé des pseudopodes longs et fins. Kühne a vu qu'une solution très faible de sucre, ou de 0,1 0/0 de sel de cuivre ou de phosphate de soude, etc., rendait les

(1) Anton Schneider *Monographie der Nematoden*. Berlin 1866.

(2) *Biol Studien*, p. 68.

plasmodies des Mycétozoaires plus fluides et leurs pseudopodes plus variables.

Les faits qui précèdent semblent démontrer à Zaccharias qu'il existe une parenté étroite entre l'état amiboïde d'une cellule, et les mouvements qui se voient dans des prolongements protoplasmiques plus différenciés que des pseudopodes, tels que des cils, et que des relations analogues existent entre les organes locomoteurs des Protozoaires à pseudopodes et à cils vibratiles ; il en tire des conclusions phylogéniques importantes sur l'origine des Flagellés.

Ces derniers organismes, outre leurs filaments locomoteurs, présentent souvent d'autres prolongements protoplasmiques qui sont de véritables pseudopodes. Tel est le *Cercomonas ramulosa*, par exemple. Des formes plus élevées, telles que les Astasies, les Euglènes, montrent aussi des changements de forme continuels, sans cependant présenter encore de vrais pseudopodes. Ces particularités constituent, pour Zaccharias, une raison de plus pour établir le proche voisinage des Flagellés et des Amibes, ces dernières étant les ancêtres phylogéniques des premiers. Ces faits expérimentaux semblent indiquer une étroite parenté entre les divers organes locomoteurs de Protozoaires de différentes classes.

J'ai, moi-même, déjà décrit des faits de ce genre dans un travail sur le *Trichomonas vaginalis* (1). Cet organisme possède normalement quatre flagellums et une membrane ondulatoire s'étendant d'un bout à l'autre du corps ; lorsqu'il est gêné dans ses mouvements, il présente des déformations amiboïdes. Mais il arrive quelquefois qu'il se trouve comprimé, dans les préparations, entre les deux lames de verre, de façon à ne plus pouvoir se déplacer ; ses mouvements changent alors de caractère. Les mouvements amiboïdes cessent, plus ou moins complètement, et l'un des côtés du corps lui-même devient alors ondulant, festonné. L'on voit des ondes aller d'un bout à l'autre du corps, comme des vagues, soit dans une direction, soit dans l'autre, mais le plus souvent en arrière. J'ai vu ce même fait chez plusieurs Flagellés parasites dépourvus normalement de toute espèce de membrane ondulante. Leuckart pense que la membrane ondulante n'est autre chose que l'un des bords du corps, dans lequel les fonctions locomotrices se seraient localisées ; par conséquent, les bords ondulants seraient identiques avec elle. C'est là une idée analogue à celle de Zaccharias ; l'apparence de membrane ne serait dûe qu'à ce que le bord du corps est très mince normalement et très mobile. Il est même des auteurs qui ont décrit la transformation directe de la

(1) *Journal de Microg.* Juin, 1884.

membrane ondulante en simples lobes du corps. Ainsi Gaule (1) et Mitrophanone (2) ont vu des faits de ce genre chez certains parasites du sang de la Grenouille et de quelques Poissons.

D'après ce que j'ai pu voir chez le *Trichomonas vaginalis* et chez d'autres parasites, il se pourrait qu'il y ait là une confusion. La membrane ondulante n'est, en effet, nullement l'analogue du bord ondulant du corps ; celui-ci ne se produit qu'après la disparition préalable des flagellums et de la membrane et ne semble avoir aucune parenté avec celle-ci. Cette membrane, comme les flagellums, est un organe bien défini, différant beaucoup de ces bords du corps livrés à des contractions péristaltiques, qui sont le résultat d'une altération. Ici, c'est le corps lui-même qui change de forme et qui présente des convulsions anormales ; là, c'est un organe délicat, à structure et à fonctions bien définies, qui se détruit facilement aussitôt que la constitution de l'être s'altère.

Les modifications, signalées plus haut, se produisent sous l'influence de conditions de milieu anormales ; elles ne semblent même pas pouvoir être rangées dans la catégorie des variations qui se présentent sous l'influence immédiate du milieu, de Nægeli, et qui aboutissent à des effets non durables, même après d'énormes périodes de temps, telles que celle qui a pu s'écouler depuis la période glaciaire jusqu'à nos jours. Elles ressemblent bien plus à des réactions immédiates contre des causes externes défavorables, ou, mieux, à des altérations pathologiques. Et ce serait ces déformations qui auraient été fixées par l'évolution phylogénique. Il semble qu'elles ne peuvent constituer que de mauvaises conditions de lutte, qui doivent contribuer à la destruction de l'espèce plutôt que de servir à la création de formes nouvelles, et il est bien difficile d'attribuer à ces modifications fugaces une importance phylogénique telle que, par une adaptation lente, elles arrivent à se fixer pour concourir à former des classes et des ordres. Les transformations durables, dûes à des « causes internes », telles que celles qui aboutissent à la production d'organismes flagellifères ou ciliés, ne paraissent pas reconnaître un point de départ aussi directement en rapport avec les circonstances extérieures. Ici, il y a toute la différence qui existe entre un organe bien défini, dû à la complication de l'idioplasma (Nægeli), et une disposition accidentelle produite grâce à des circonstances exceptionnelles. Celle-ci est fugace, sans avenir, le plus souvent une mauvaise condition ; l'autre est une suite logique et fatale de l'état an-

(1) J. Gaule, *Beobachtungen der farblosen Elemente des Froschblutes. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1880. Physiol. Abtheil.*, p. 375-392, pl. v.

(2) P. Mitrophanone, *Beitræge zur Kenntniss der Hæmatozoa. Biol. centr.*, vol. III, 1883, p. 35-44.

térieur de l'idioplasma, une complication qui parcourt une voie régulière, tracée, en quelque sorte d'avance et aboutissant à une modification déterminée et stable.

Il paraît assez vraisemblable que les modifications de contours, la formation de pseudopodes et l'existence de mouvements plus ou moins rapides, observées par Zaccharias, ne sont dues qu'à des phénomènes anormaux analogues, et que les mouvements des expansions sarcodiques qu'il a observés sont d'ordre convulsif, semblables à ce qui se voit pour les Protozoaires. Ces phénomènes ne se produisent d'ailleurs, chez ceux-ci, qu'après la disparition des organes et des mouvements normaux. Ils ne se voient que chez les

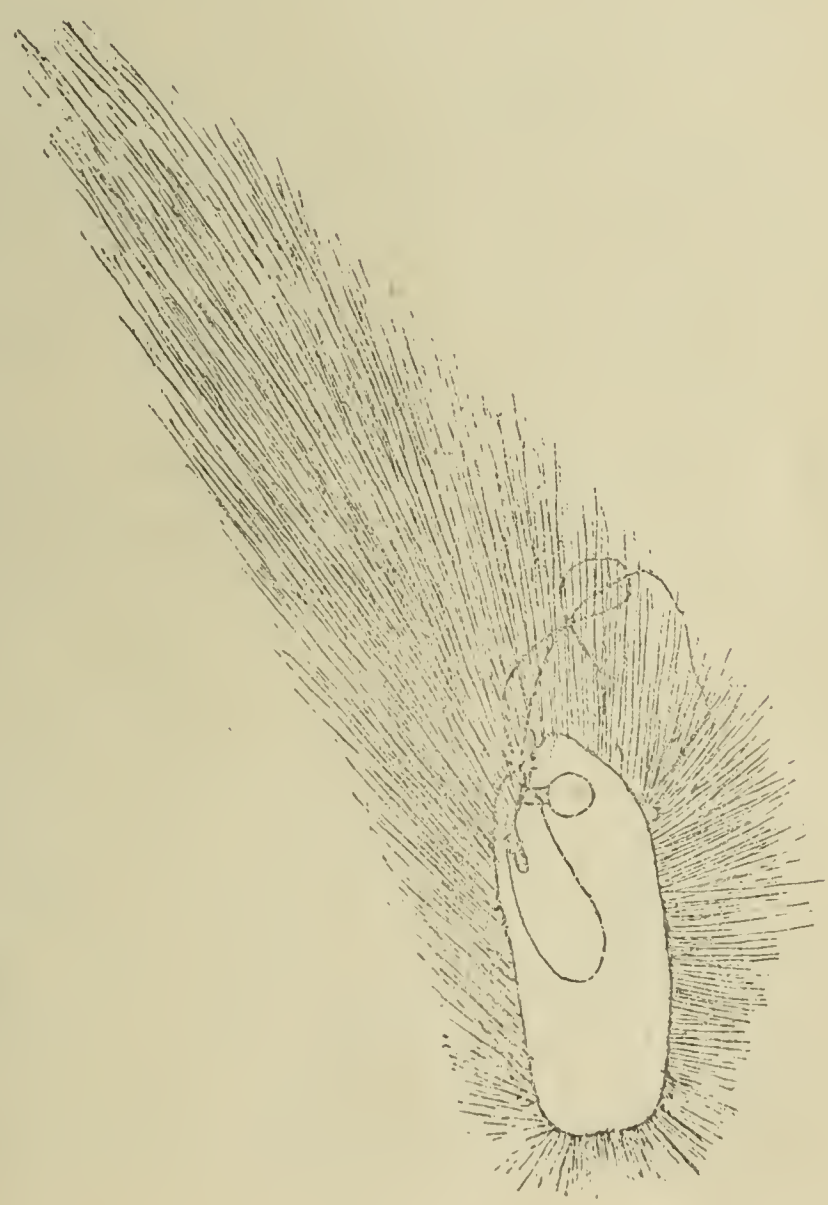


Fig. 14. — *Cryptomonas ovata* couvert de filaments (Trichocystes?)

espèces résistantes ; les formes délicates se détruisent subitement, ou deviennent d'abord bulloïdes. Les espèces et les éléments plus résistants, qui se trouvent dans un milieu un peu anormal, réagissent et présentent ces sortes d'altérations pathologiques; il se pro-

duit des lobes et des mouvements rappelant les cils ; mais il ne me semble pas que ce puisse être là autre chose qu'une analogie apparente, sans importance phylogénique, les faits ne se voient d'ailleurs jamais dans les milieux normaux, et c'est là qu'ils pourraient avoir de l'importance.

Dans certaines circonstances, le corps de plusieurs Protozoaires se montre couvert de prolongements protoplasmiques particuliers qui ne sauraient constituer qu'un phénomène absolument anormal. Ce sont des filaments très allongés, très fins, très nombreux et très serrés, et toute la surface du corps de ces organismes en est recouverte. J'ai décrit une semblable disposition chez le *Cryptomonas ovata* (1); de même, Bütschli l'a vue chez le *Chilomonas paramœcium*. Cet auteur traite cet organisme par de l'acide acétique et le voit se couvrir de filaments. Un procédé plus commode est de fixer ces êtres à l'aide d'acide osmique très concentré, de déposer avec précaution une lamelle sur la goutte et de fermer soigneusement et immédiatement la préparation, sans addition de glycérine, ni d'aucun autre liquide conservateur, à l'aide de paraffine et de cire, de manière à empêcher autant que possible l'évaporation de l'acide. Le tout noircit, et les filaments apparaissent. Un mélange d'acide chromique et d'acide osmique, employé dans les mêmes conditions, donne aussi des résultats.

En étudiant ces productions, on voit qu'elles couvrent la totalité du corps et qu'elles forment, dans la règle, un ensemble absolument serré de filaments souvent fort longs. Ainsi, à l'échancrure péristomienne, il en existe souvent d'énormes, atteignant une dizaine de fois la longueur du corps (2). Il paraît peut-être peu vraisemblable que ce soient là des organes urticants analogues aux nématocystes, ou mieux aux trichocystes. Les téguments ne montrent pas trace de capsules filifères, et le nombre de filaments projetés nécessiterait d'ailleurs l'existence d'une trop grande quantité de ces capsules. Il semble que chez ces êtres, le protoplasma, sous l'influence de certains acides énergiques, ait la propriété de lancer des prolongements ténus et longs, bien nettement distincts des flagellums que l'on peut distinguer au milieu d'eux, grâce à leur disposition onduleuse, et qui prennent leur insertion près du point où débouche

(1) *Recherches sur les Infusoires flagellifères. Compt. rend. Acad. Sc.* 22 mai 1882.

(2) A propos du péristôme asymétrique et échancré des *Cryptomonas* et des *Chilomonas*, qu'il me soit permis ici de soulever une question de priorité. Avant mes descriptions (*Bull. Soc. zool.* 1882), il n'existait aucune description de ce péristôme. Des ouvrages récents rendent compte de l'existence de cette cavité, et assez peu exactement, d'ailleurs, de sa configuration, sans toutefois indiquer à qui revient le mérite de la description de cette partie si difficile à voir et à bien étudier.

le conduit excréteur de la vésicule contractile (1). Les filaments, produits instantanément avant la mort, ne sont peut-être pas tout-à-fait comparables aux productions observées par Zaccharias, qui ne paraissent engendrées que par une hyper-excitation ; cependant les deux processus paraissent bien avoir quelque analogie très lointaine. D'un autre côté, je ne pense pas qu'il puisse venir à l'idée de personne de croire que ces prolongements pourraient servir à constituer, après une évolution phylogénique quelconque, des organes normaux. Je n'assimile d'ailleurs aucunement, comme le fait Bütschli, ces filaments aux bâtonnets tremblotants implantés sur les corps des Flagellés de la larve du Hanneton.

Je ne voudrais pas combattre directement les idées de Zaccharias, qui contiennent peut-être beaucoup de fondé ; je ne désire avancer qu'une chose, c'est que ses expériences ne sont peut-être pas suffisamment concluantes et que les résultats qu'il en tire pourraient bien être déduits un peu hâtivement, ceci sans d'ailleurs méconnaître le haut intérêt de ses recherches. Les cils et les flagellums sont des organes bien définis, résultats d'une évolution ; les fonctions locomotrices qui étaient primitivement l'apanage d'une partie plus ou moins considérable de la substance périphérique du corps, leur sont à peu près exclusivement dévolues. Que les pseudopodes et les cils soient de la même famille, qu'il existe entre eux des liens de parenté, cela ne paraît guère contestable. Le mode de formation de ces divers prolongements est, en effet, assez semblable, et, à ce point de vue, les cils sont des pseudopodes fins, fixés dans leur forme. Mais ces organes sont séparés par une longue évolution et les liens qui les unissent sont peut-être moins étroits que les apparences ne paraissent devoir le faire croire, et surtout que les expériences de Zaccharias ne pourraient le faire penser. Certaines espèces animales présentent normalement et en même temps des pseudopodes et des filaments locomoteurs. Tel est le *Ciliophrys infusionum* de Cienkowsky, chez lequel on voit naître le flagellum et celui-ci servir à la locomotion pendant un certain temps, pour disparaître de nouveau. Cet organisme possède aussi des pseudopodes. Mais jamais ce n'est l'un d'entre eux qui se fixe dans sa constitution pour former le flagellum ; celui-ci naît et disparaît

(1) L'existence de ce conduit a été mise en doute par Bütschli, (Nur Kunstler beschrieb neuerdings an der contractilen Vacuole von *Cryptomonas* einen kurzen Kanal, welcher sich in die Mundoffnung ergiesse (*Bronn's Klassen und Ordnungen*. Protozoa, p. 716.) Il est vrai que j'étais seul de mon opinion. Il n'en est plus de même aujourd'hui. Un certain nombre de naturalistes, et, au premier rang, je citerai Balbiani, ont pu voir ce canal. Dans mes préparations, son existence est évidente. Je crois même qu'il me serait facile de convaincre l'illustre savant allemand, sur ce point comme d'ailleurs sur d'autres ; pour peu qu'il voulût bien s'intéresser à cette question, je lui enverrais une préparation qui, j'en suis convaincu, lèverait tous ses doutes.

d'une manière autonome, il ne se transforme jamais en pseudopode et jamais un pseudopode ne le produit. Les flagellums peuvent aussi être permanents et coexister avec les pseudopodes, fait qui paraît indiquer que ce sont là des organes d'un ordre bien distinct, les flagellums se développant indépendamment des pseudopodes et acquérant chez d'autres formes un rôle prépondérant. Les filaments sont implantés au pôle antérieur et ils impriment au corps un mouvement tournoyant ne ressemblant guère à des vibrations. La *Dimorpha* de Grüber montre ainsi des pseudopodes de deux espèces différentes et existant alternativement, en même temps que deux flagellums. Dans la série des Flagellés, en partant, par exemple, des Cercomonades, pour aboutir aux Euglènes et aux Astasies, puis aux formes plus fixes, on voit les pseudopodes disparaître progressivement et non se transformer en filaments locomoteurs. Ce sont là des variations se produisant dans des conditions normales et se fixant par l'évolution ; les modifications concomitantes à des variations de milieu sont d'un autre ordre.

J. Künstler.
Maître de Conf. à la Fac. des Sciences de Bordeaux.

Quel est le développement à donner à l'enseignement de la Cryptogamie aux différents degrés de l'instruction? (1)

2° *Enseignement secondaire.*

Les élèves initiés par l'enseignement primaire devront être guidés au milieu des faits épars qu'on a confiés à leur mémoire. L'enseignement secondaire doit être solide, substantiel ; il doit se tenir entre deux écueils : celui d'être terre à terre, alors il ne ferait que doubler l'enseignement primaire, et celui d'être trop large, et alors il anticiperait sur l'enseignement supérieur. Le professeur doit ne pas perdre de vue qu'il a mission de faire des hommes et non des savants ; ses élèves doivent savoir de tout pour être à même ensuite de se diriger plus sûrement vers telle ou telle branche que leur conseillera leur vocation.

Les études qu'on fait alors se complètent et s'expliquent mutuellement ; par exemple, c'est aux notions de physique et de chimie qu'on s'adressera pour justifier la division adoptée de *Cryptogames à chorophylle* et de *Cryptogames sans chlorophylle.* On est à même

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. IX, 1885, p. 308.

de montrer l'énorme différence qui existe entre ces deux groupes. Ceux qui n'ont pas de chlorophylle vivent à la manière des animaux en décomposant les hydrates de carbone pour faire de l'eau, de l'acide carbonique, par l'emprunt qu'ils font d'oxygène aux milieux ambiants; les autres, au contraire, vivent à la manière des plantes vertes, ou, pour mieux dire, des parties vertes des plantes proprement dites, sous l'influence de la lumière, prenant l'acide carbonique pour reconstituer des hydrates de carbone. On insistera sur l'action de la lumière ; on pourra même mettre les élèves à même de la comprendre en leur montrant les « *fleurs d'eau* » qu'ils connaissent et en leur faisant savoir, pourquoi elles montent à la surface ou plongent suivant qu'elles sont ou non frappées par le soleil. Cette notion acquise, en même temps qu'elle permettra de séparer le groupe des Champignons, vrais parasites ! des autres Cryptogames, fournira l'occasion de faire remarquer que dans celles qui sont colorées en vert par la chlorophylle, il y a comme une combinaison de deux êtres bien distincts, car une plante verte placée en dehors de l'action de la lumière, se conduit comme une plante privée de chlorophylle, comme un Champignon. On dirait, par conséquent, comme un Champignon doublé d'un être chlorophyllé.

La nature a, pour ainsi dire, voulu qu'on le sache bien, ou du moins a laissé l'indication de la méthode suivant laquelle elle a procédé dans la formation et le perfectionnement de ces végétaux. Les Lichens ne sont, en effet, qu'une combinaison dans des rapports variables et suivant des proportions déterminées d'Algues et de Champignons. Au fur et à mesure que l'organisation devient plus parfaite, l'union, la fusion, la combinaison devient plus intime. Dans les Lichens, où il n'y a que *consortium*, symbiose, on comprend comment les deux alliés peuvent divorcer et reprendre séparément leur vie indépendante ; plus haut l'union est si intime que la mort de l'un entraîne la mort de l'autre.

Une fois ces notions physiologiques établies, on peut appeler l'attention de l'élève sur le mode de développement, montrer comment dans les groupes inférieurs il y a une tendance au développement périphérique. Les Champignons sont amphigènes et la plupart des Algues le sont aussi ; il faut arriver aux groupes supérieurs pour trouver le développement acropète et des êtres acrogènes. Les besoins des uns et des autres expliquent ces dispositions, car c'est le besoin qui détermine le développement de l'organe. Les Champignons étant parasites se développent là où se trouvent les éléments de leur nutrition ; posés en un point, ils rayonnent autour de ce point régulièrement s'ils ne rencontrent pas d'obstacle. De même pour les Algues qui se trouvent dans un milieu en général toujours identique. Mais celles-ci deviennent acropètes dès que le

besoin le veut. C'est ainsi que du fond des mers les *Neomeris*, les *Macrocystis*, etc., poussent des tiges qui leur permettent de venir faire respirer leurs frondes vertes à la surface de l'eau, tout comme sur les terres émergées s'élèvent certaines Mousses, les Prèles, les Fougères.

On passera ensuite à la structure. On fera constater la présence de la matière glaireuse qui traduit l'état initial et l'état de retour de tous les êtres ; on montrera le phénomène de la gélification en faisant tremper dans l'eau quelques débris de tiges de *Laminaria digitata*. La « mère du vinaigre » sera un bon exemple de masse glaireuse. On la rapprochera du frai de grenouille auquel on la comparera et l'on dira ce qu'on entend par *zooglœa* ; on parlera des Glairines des eaux thermales, des eaux sulfureuses. On discutera leurs compositions diverses ; on les différenciera des protoplasmes et les rapprochera de la matière dite intercellulaire. On arrivera à traiter de la multiplication des cellules, des faux parenchymes et de leur passage aux parenchymes vrais. Enfin, cela conduira l'élève à comprendre le tissu cellulaire, le tissu vasculaire, le tissu fibreux et les faisceaux fibro-vasculaires. On lui fera voir que la série végétale, à ce point de vue, suit une ligne parallèle à celle que donnait la considération du développement; cela permet de diviser les Cryptogames acrogènes en cellulaires (Muscinées) et et vasculaires (Filicinées, Équisitacées, etc.).

On s'occupera aussi de l'accroissement et des différents modes de multiplication. L'un relevant des seules forces de végétation, reproduisant toujours un végétal semblable à celui qui a fourni la substance du nouvel être. La scissiparité peut se faire avec une seule cellule (*Cladothrix*, *Leptothrix*, *Spirogyra*, etc.), ou avec plusieurs : trichomes des Oscillaires, *Lyngbia*, *Rivularia* ; enfin par une cellule remaniée ou rajeunie, *spore*, ou par propagules et bourgeons. L'autre multiplication se faisant par fusion des protoplasmes fournis par deux individus différents, ces individus pouvant être cellules ou filaments ou végétaux complexes, donnant alors d'autres *spores* qui participent des deux sujets qui ont concouru à les former. Rapports et passages entre les deux modes de multiplication, passages de l'un à l'autre.

Explication de l'hérédité, de l'atavisme, de la variation et de la variété. Individus, espèces, genres, famille.

On essayera alors de faire comprendre comment, avec les notions déjà acquises, on peut établir les fondements d'une classification permettant de ranger toutes les plantes cryptogames. D'un côté, on aura les Cryptogames sans chlorophylle, d'autre part, celles qui en sont pourvues et, comme trait d'union, celles dans lesquelles il y a *consortium*, ou union librement consentie des deux éléments différents.

On passera ensuite à l'étude de chacun des groupes ainsi définis.

1° *Cryptogames sans chlorophylle.*

Après avoir signalé les caractères généraux, on établira des groupes secondaires en laissant à chaque professeur le soin de choisir les bases de sa classification. Pour nous, la classification la meilleure pour l'enseignement, étant celle qui permet de passer le plus facilement en revue les sujets de démonstration, il nous semble qu'on doit laisser à chacun le droit de choisir, suivant son tempérament, celle qu'il croira le plus propre à conduire, par le chemin le plus rapide et le plus sûr, les élèves à la connaissance des objets que comporte l'étude.

Ce qu'il importe surtout d'enseigner ce sont les faits, et l'on devra s'attacher surtout aux considérations pratiques. On aura ainsi à revenir sur l'enseignement primaire en le développant à l'aide des connaissances acquises dans les autres branches des études.

Pour les Champignons, on parlera encore de l'usage qu'on peut en faire et du danger de les faire servir à l'alimentation. Pour prouver la première partie, on démontrera par l'analyse les rapports existant entre la chair des Champignons et celle des animaux. Pour la seconde, après être revenu sur la futilité des caractères empiriques donnés pour distinguer les Champignons vénéneux de ceux qui sont bienfaisants, on dira que l'étude seule des caractères donnés dans la classification sont utiles et valables. Cela amènera à rappeler ce qui a été dit de la culture, de son intérêt commercial et économique. On insistera sur les divers Champignons cultivés et sur les méthodes de culture. On profitera de ces connaissances pour montrer comment et pourquoi ces êtres sont essentiellement destructeurs et on les montrera partout où il y a quelque chose à décomposer et à rendre aux éléments premiers.

On les montrera dans leurs actions de décomposition sur les végétaux vivants et morts, et de même chez les animaux sains et malades ; on pourra, à l'occasion, dire quel rôle certains médecins leur font jouer dans les maladies, certains chimistes dans leurs décompositions et combinaisons. Cela conduira à parler de la bière, du vin, du pain, etc.

L'étude des Lichens sera aussi intéressante, car elle amènera à parler de la fabrication de l'orseille, du tournesol. On citera les espèces tinctoriales. Leur structure sera étudiée de près ainsi que leur composition chimique. On fera ressortir l'utilité qu'ils peuvent avoir pour l'alimentation et on rappellera la manne des Hébreux et le lichen des Rennes, sans oublier la pâte de lichen.

On montrera l'action mixte que peuvent avoir ces plantes destructrices comme les Champignons par leur hyphas, protégés qu'ils

sont eux-mêmes contre la destruction par leur gonidies. On dira comment, construits ainsi, ils ont pu se faire les premiers défricheurs du globe, désorganisateurs par un de leurs éléments, mais reconstructeurs par l'autre, préparant ainsi la première couche d'humus.

2° *Cryptogames à chlorophylle.*

A. Cellulaires.

a) D'abord les Algues. Après avoir donné leur classification, en prenant pour point de départ la couleur et les pigments qui peuvent voiler la chlorophille, laissé de côté les *Schizophycètes*, Algues incolores d'une mauvaise réputation, passer aux *Cyanophycées* qui semblent n'être que des formes des précédentes munies de matière verte unie à un pigment bleu, puis aux *Clorophyllophycées* si remarquables par la richesse de leurs modes de reproduction. Toutes ces Algues de nos eaux de rivières, de puits, de mares et de pluie présentent l'occasion de rappeler les colorations des mers, des eaux pluviales, des neiges, et permettent d'insister sur l'importance que peut avoir le choix de l'eau dans les constructions. Ces Algues, en effet, incorporées aux matériaux de construction, peuvent dans certains cas d'humidité, revivre, décomposer la chaux et le plâtre, et devenir causes du salpêtrage des murs. On dira quelques mots des Algues des eaux minérales. Les Diatomées donneront à parler du guano, de la farine fossile, de l'enlisement des fleuves, etc. etc., sans parler de leur utilisation pour la fabrication du tripoli, de la dynamite.

Les *Mélanophycées* permettront d'insister sur la fabrication de la soude, et sur la découverte du Brôme et de l'Iode. Les *Rhodophycées* fourniront des raisons pour parler de la Mousse de Corse, de la phycocolle et de ses utilisations en Chine et aux colonies : des nids de salanganes etc., etc.

b) Les Muscinées sont des Cryptogames qui tendent à s'affranchir du milieu exclusivement aquatique Elles semblent avoir été les premières après les Lichens et, peut-être concurremment avec eux, à prendre possession des sols émergés et encore stériles. Elles n'en sont pas encore certainement affranchies, car quelques-unes, comme les Hépatiques, qu'on prendrait pour des Lichens supérieurs, et les Spaignes ne se développent que dans les milieux liquides et d'autres, les Mousses proprement dites, si tant est qu'elles puissent supporter la soif, s'en dédommagent amplement dès que les pluies viennent leur apporter des provisions d'eau nouvelle qu'elles conservent précieusement et ne laissent évaporer que peu à peu. La reproduction sera étudiée et permettra de montrer leurs anthérozoïdes mobiles, leurs capsules si curieusement coiffées et leurs spores produisant d'abord un protonema. Certaines présenteront de bons exemples de bulbilles.

On reprendra, à leurs propos, ce qu'on a dit dans l'enseignement primaire des tourbes, des lignites, des anthracites et l'on indiquera les usages économiques qu'on peut tirer de l'emploi des Mousses. Couvertures et matelas ou les *Hypnum* sont surtout employés (d'où leur nom), la consolidation des mortiers des murs, l'utilisation par les horticulteurs pour entretenir l'humidité au pied de leurs plantes en pot. Et ainsi, on sera conduit à attirer l'attention sur la question bien autrement importante du rôle des Mousses dans la nature pour retenir les eaux des orages, fertiliser les terres et éviter du même coup et les grandes sécheresses du sol et les inondations désastreuses.

B. Chryptogames chlorophyllés vàsculaires.

On décrira la germination des spores avec développement de prothalle... et on l'opposera à la germination par protonema.

On séparera les groupes secondaires des Prêles, des Fougères, des Lycopodes, des Rhizocarpées et des Isoëtées, et l'on insistera surtout sur les trois premiers de ces groupes en raison de l'intérêt qu'ils présentent dans la formation de la houille. Ici, le professeur a beau jeu d'intéresser ses élèves.

3° *Enseignement supérieur.*

L'enfant des classes primaires passé élève dans les classes secondaires, est désormais étudiant. Il est, s'il a travaillé, muni d'un bagage de connaissances diverses, qui, s'il a été bien dirigé, le rend apte à tout tenter et le prépare à entrer dans toutes les carrières sans lui en désigner aucune. Mais il n'est aucune intelligence qui pendant toutes ces études ne se soit sentie plus vivement impressionnée par l'une ou l'autre des sciences qu'on lui a soumises. La vocation, comme l'on dit, n'attend même pas, le plus souvent, les dernières heures des études secondaires pour se fixer sur un point ou sur un autre. Aussi nous nous trouvons devant un terrain préparé à recevoir de nouveaux enseignements. Et cela est utile, car les sciences éloignant leurs horizons au fur et à mesure qu'on s'avance vers elles, il arrive qu'elles s'étendent tellement qu'il devient impossible, même pour le plus travailleur et pour le mieux doué, de les suivre toutes dans leurs détails. Pour la Cryptogamie plus encore peut-être, que pour les autres sciences, cette vérité est incontestable. Aussi peut-on affirmer qu'arrivé à l'enseignement supérieur, à moins de circonstances spéciales, on est obligé de choisir les points spéciaux sur lesquels on veut insister et cela suivant la voie scientifique que l'on veut prendre. Il en ressort que l'enseignement ne devra pas être le même et variera suivant qu'on voudra faire un naturaliste, un médecin, un pharmacien, un physiologiste, voire même un philosophe.

Dans l'enseignement supérieur, le professeur devra surtout s'inspirer du but que poursuit l'étudiant et en conséquence insister sur tel ou tel point entrevu dans les études primaires et plus amplement développé dans l'enseignement secondaire. Il devra donc suivant les cas, se placer à divers points de vue, mais dans tous, il va de soi qu'aucun des aspects de la science ne doit rester dans l'ombre, la diversité ne portera que sur le choix des points qui doivent plus spécialement être mis en lumière ; il y a un choix à faire des questions, chacune ne devant être approfondie que dans la mesure du but vers lequel on a mission de se diriger.

1° *Systématique.* Certains esprits, aiment les plantes pour elles-mêmes, sans s'inquiéter des résultats que peuvent amener leurs efforts et leurs découvertes. Ils les récoltent, les comparent, les rapprochent ou les éloignent et n'ont pour but que de les placer dans des casiers méthodiquement rangés et disposés de façon à ce que le chercheur arrive rapidement à trouver la place qu'occupe telle plante connue, celle où doit s'intercaler une plante nouvelle. Pour arriver à ce résultat, on emploie soit un caractère autour duquel on fait tout pivoter, soit un ensemble de caractères qu'on agence, d'après les circonstances, de façons différentes, mais toujours en faisant en sorte que les plantes soient rapprochées suivant leurs sympathies, éloignées suivant leurs antipathies... morphologiques. C'est ainsi que l'on constitue des espèces, des genres, des familles, des alliances, etc., etc. Un poil qui apparaît, une paraphyse qui dépasse, une spore qui se plisse, etc., sont autant de points distinctifs dont aucun n'échappe à la sagacité des classificateurs et qui les fixe dans leurs déterminations.

Ces savants patients, consciencieux, à l'œil expert, sont, quoiqu'en puissent dire les abstracteurs de quintescence, les pionniers des sciences naturelles ; c'est en s'appuyant sur leurs recherches minutieuses et aussi intelligentes que modestes, que les esprits plus audacieux lanceront leurs idées nouvelles, plus brillantes certainement, mais moins sages et moins sûres. C'est à tort, suivant nous, que quelques chercheurs font intervenir dans les questions de classification l'emploi de l'anatomie végétale. Cette manière de faire peut donner naissance à des dessins de dentelles aussi riches que variés, mais ne peut intervenir dans le rangement méthodique des Cryptogames. L'anatomie végétale, dont nous avons été un des premiers défenseurs, peut servir à expliquer certains problèmes physiologiques et biologiques, mais ne peut fournir de base à une classification pratique. On doit la laisser à ce groupe, trop nombreux, de botanistes qui veulent intervenir dans la systématique et qui raisonnent... endoderme, périderme, cycloderme, méristèmes, etc., sans pouvoir, dans un champ, distinguer une carotte d'un navet.

Nous en dirons presque autant de ceux qui viennent, au nom de l'organogénie, proposer des changements de classification basés sur des caractères qui n'existent plus, la plupart du temps, quand on observe la plante. Nous parlons ainsi et pourtant nous sommes un des fervents admirateurs de Mirbel et nous avons été un des plus zélés élèves de Payer, mais nous reconnaissons que si les recherches organogéniques doivent intervenir, c'est seulement lorsqu'il s'agit de faire la preuve de la systématique par la physiologie pour l'établissement d'une classification naturelle plus ou moins idéale.

Dr L. Marchand.
Professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

(*A suivre.*)

IDÉES NOUVELLES SUR LA FERMENTATION

(Suite). (1).

LE PÉNICILLIUM-FERMENT

Dans la fermentation des matières fermentescibles solides, telles que : plantes ou parties de plantes, fruits, graines, etc.

Dois-je pour me compléter passer en revue toutes les infusions végétales, tous les mélanges divers que j'ai à dessein multipliés à l'infini pour contrôler mes propres observations sur le développement du Pénicillium-ferment ?

Ayant décrit longuement ses formes à propos des substances fermentescibles liquides, sirupeuses, demi-solides, je n'y reviendrai pas. Les figures feront le reste et m'épargneront des redites qu'il ne serait pas en mon pouvoir d'éviter puisque, quel que soit le milieu, abstraction faite d'une petite modification dans la forme, ce sont toujours les mêmes organismes à décrire.

Les substances fermentescibles solides telles que plantes ou parties de plantes, fruits, graines etc... se décomposent avec d'autant plus de facilité que leurs parties sont plus molles et renferment plus d'eau.

Plus la cohésion est grande dans une substance fermentescible solide, plus la fermentation est lente.

A cohésion égale, dans plusieurs substances fermentescibles

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. VIII, 1884, t. IX, 1885, p. 28, 122, 205, 258.

solides, toutes conditions étant égales d'ailleurs, la fermentation se fera d'autant plus vite que le rapport entre la surface de contact avec l'air et le volume absolu sera plus grand. C'est une loi naturelle que je me crois d'autant plus fondé à formuler aujourd'hui que je ne lui connais pas d'exceptions. A peine en a-t-on imaginé qu'il faut reconnaître de suite qu'elles sont plus apparentes que réelles, car lorsqu'on examine de près ces cas particuliers, on voit qu'ils ne font que confirmer la règle générale.

Deux substances en effet peuvent paraître se trouver sous tous les rapports dans les mêmes conditions et ne pas fermenter également. Qu'on les examine attentivement au microscope, on ne tardera pas à voir que si l'une d'elles se détruit plus lentement, c'est uniquement parce que les éléments qui entrent dans sa composition sont plus rapprochés les uns des autres, le tissu qui forme sa masse est plus dense.

Par conséquent, la surface de contact avec l'air d'une substance fermentescible ne se compose pas seulement de la surface extérieure apparente, mais bien aussi de la surface intérieure, de celle qui reçoit l'air par des lacunes intercellulaires, ou même des conduits entièrement vides qui le laissent circuler librement.

D'un autre côté, il faut tenir compte de la structure de l'enveloppe extérieure d'une matière fermentescible solide. — Cette structure est très importante à considérer. Si le tissu qui la compose est très dense, le tissu intérieur étant relativement lâche, l'oxygène de l'air aura pour pénètrer dans l'intérieur de la substance une difficulté qu'il ne rencontrerait pas si le tissu enveloppant était formé de cellules lâches et peu serrées.

De plus, le tissu intérieur peut être fermé de partout dans certains cas et dans d'autres ouverts par un ou plusieurs endroits et faciliter ainsi l'accès de l'air.

De ce qui précède, nous pouvons conclure que dans un arbre, par exemple, une feuille fermentera plus vite qu'un rameau, un rameau qu'une branche, une branche qu'un tronc. De même une plante herbacée se décomposera plus tôt qu'un arbuste. Une fraise fermentera plus rapidement qu'une cerise ; une cerise qu'une pomme ; une framboise, qu'une prune ; etc...

L'expérience est là pour justifier ces faits qui, tout insignifiants qu'ils paraissent, sont de la plus grande valeur.

Mais si, dans les conditions normales, la rapidité de la fermentation dépend de la structure intime de la substance fermentescible, on peut dire aussi que de la structure anatomique des substances fermentescibles dépend un phénomène non moins remarquable qui se passe dans le travail admirable de la fermentation — je veux parler de la *perte de poids*.

C'est en effet cette perte de poids qui permet de suivre pour ainsi dire d'instant en instant les changements profonds qui se produisent dans une substance qui se détruit.

Une même substance fermentescible est formée de plusieurs éléments anatomiques différents. Ces éléments, quoique placés dans les mêmes conditions ne se détruisent pas tous en même temps. Ce sont les éléments les plus fragiles qui se détruisent les premiers, les plus résistants qui se détruisent les derniers.

La partie cellulaire disparaîtra avant la partie fibreuse.

Dans une prune, depuis longtemps les parties externes auront disparu que le noyau sera encore intact. Il n'y aura plus trace de trophosperme charnu dans la fraise que les ovaires n'auront subi encore aucune transformation.

Chaque modification qui se produit dans une substance fermentescible est toujours, suivant la grande loi naturelle, accompagnée d'une perte de poids que la balance accuse toujours et qu'il est par conséquent toujours facile d'apprécier. — Cette perte de poids est d'autant plus grande :

1° Que la substance fermentescible contient davantage d'eau ;

2° Que les éléments qui la composent sont moins résistants et se désagrègent avec plus de facilité.

Voici, entre autres, quelques chiffres que m'ont donnés quatre échantillons de fraises et quatre échantillons de cerises que j'ai abandonnés le 26 juin 1883, à la fermentation naturelle :

FRAISES :

	fruit frais	fruit fermenté
1er Echantillon sans queue	1 gr. 62	0 gr. 28
2e Echantillon sans queue	1 gr. 81	0 gr. 23
3e Echantillon sans queue	1 gr. 92	0 gr. 29
4e Echantillon avec queue	15 gr. 25	1 gr. 15

CERISES :

	fruit frais	fruit fermenté
1er Echantillon.	3 gr. 07	0 gr. 80
2e Echantillon.	3 gr. 67	0 gr. 93
3e Echantillon.	3 gr. 72	0 gr. 77
4e Echantillon.	3 gr. 85	0 gr. 83

Si aucune cause extérieure ne vient déranger le travail, les choses se passent toujours ainsi. Certaines substances cependant placées dans certaines conditions, conserveront leur tissu intact et

perdront seulement leur eau de végétation ou de constitution. Mais il n'y a là en réalité qu'une dessiccation ; ce n'est pas à proprement parler une fermentation. Et ce fait, qui pourra se produire souvent dans une substance fermentescible solide assez résistante, arrivera très rarement dans une substance fermentescible dont le moindre froissement suffit à désagréger les cellules.

Que de fois, en été, ne m'est-il pas arrivé d'aller aux Halles centrales de Paris observer ces fermentations sur place ?

Quel Parisien n'a vu sur le carreau, dans leur saison, les framboises bouillir au soleil dans les seaux en attendant que les distillateurs viennent les enlever ? Et ces framboises étaient souvent de la nuit même ?

Que le fruitier voit avec désespoir ses fraises se violacer, ses cerises tourner, ses poires mollir, ses pommes se gâter, ses oranges et ses citrons pourrir, ses melons et ses potirons verdir, sa salade noircir ;

Que le campagnard se désole de n'avoir pas retourné assez souvent ses fourrages ;

Que le pharmacien s'exaspère devant ses eaux distillées troubles ou filantes, ses sirops fermentés et ses pommades rances ;

Que le vigneron regrette de ne pas avoir avoir assez arrosé sa grappe dans la cuve ;

Que le marchand de vins en gros s'inquiète devant ses vins vinaigres, gras ou moisis ;

Que le bibliothécaire regarde avec peine ses livres les plus précieux se tacher.

Que le botaniste soit obligé de renouveler les échantillons qu'il a enfermés trop frais dans son herbier ; il faut que partout et en tous lieux malgré nous le grand travail de la fermentation s'accomplisse.

J'ai affirmé en commençant que ce travail sublime, indispensable à la vie, et qui n'aurait jamais pour nous d'inconvénients si nous savions les éviter, était dû à un seul et même végétal que tout le monde nomme le *moisi* et que je n'ai appelé *Penicillium-ferment* que pour indiquer et son origine botanique et son rôle.

Tout ce que j'ai dit jusqu'à présent est venu confirmer mes affirmations.

Bien que ces affirmations aient été désagréables aux *partisans quand même* de la spécificité des ferments, il était de mon devoir de proclamer bien haut des faits que des chercheurs peu scrupuleux avaient intérêt à taire ou à dénaturer pour le besoin de leur doctrine ou de leur situation scientifique.

Pouvais-je voir impassible des présomptueux se décorer du nom de créateurs, et rapetisser par leurs écrits comme par leurs paro-

les ces admirables manifestations de la nature qui laissent toujours rêveur l'homme qui les contemple, en quelque coin de la terre qu'il se trouve ?

Tout ce que la France compte de chercheurs désintéressés, de travailleurs infatigables qui font, en silence, le sacrifice de leur vie tout entière, seraient mis dans la dure alternative ou de passer pour des non valeurs ou de rester à la remorque de quelque ambitieux en quête de popularité, et personne n'aurait élevé la voix !

Personne ne serait venu arracher le masque de ceux qui construisent avec autant d'adresse que de facilité des théories si merveilleuses ! Personne ne serait venu leur dire: vous êtes des imposteurs ! Vous nous avez trompés par vos raisonnements captieux ! Vous nous avez laissé dans l'anxiété pendant des années entières nous promettant des merveilles que nous attendons encore, bien que le feu ne vous ait jamais fait défaut pour chauffer la marmite, et que vous ayez eu plus de bouillon qu'il ne vous en fallait pour nourrir vos petites créatures de qui l'Univers attendait la rédemption !!

Il était nécessaire de découvrir l'artifice (seul moyen de rompre tout le charme du meilleur prestidigitateur) et de montrer sous leur véritable jour les hommes qui s'étaient cru capables de persuader au monde étonné qu'avec quelques gouttes d'un bon petit bouillon de culture, on peut empêcher un MORTEL de MOURIR !!

Ce n'est pas que j'aie la prétention de résoudre une question si vaste qu'il serait impossible dès maintenant de calculer combien d'existences devront s'user avant d'avoir atteint un tel résultat ! J'ai cherché avant tout à la faire ce qu'elle doit être : *naturelle*, c'est-à-dire *grande*, *belle* et *claire*, et je m'estimerai très heureux si j'ai pu réussir.

Quoi qu'il en soit, de mes observations, resteront acquises deux vérités importantes que personne ne pourra me contester :

La première est que *toutes les fermentations sont produites par un ferment unique ;*

La seconde que *la caractéristique de toutes les fermentations ne saurait être le ferment, puisqu'il est le même dans tous les cas, mais la composition du protoplasma, puisque cette composition change avec chaque substance qui fermente.*

Je regrette beaucoup d'être ici en contradiction complète avec M. Pasteur et ses élèves, mais je suis obligé de proclamer aujourd'hui que leur théorie est une théorie de fantaisie, une théorie tout artificielle qui ne repose sur aucun fondement sérieux. Elle est très ingénieuse, très bien faite, je l'avoue, mais elle a le tort de ne pas être vraie, et partant de mener à des conclusions qui le sont encore moins.

M. Pasteur prétend qu'il y a un *ferment* figuré lactique, seul capable de produire la fermentation lactique. Sans sa présence, la fermentation lactique ne saurait avoir lieu, et si, par hasard, dans un milieu fermentescible la fermentation lactique se produit, c'est que son petit ferment lactique s'est glissé, est venu s'y développer aux dépens de tous les autres organismes, a accaparé tout le travail et conduit la fermentation à son gré.

M. Pasteur prétend, en outre, que, lorsqu'une fermentation principale est accompagnée de fermentations accessoires, c'est que d'autres ferments figurés sont venus contrarier l'action du ferment figuré principal en venant se développer à côté de lui. Que l'un de ces ferments vienne à dévorer tous les autres, ce sera lui alors qui jouera le premier rôle.

Quoique faux, ce n'en est pas moins très adroit, très habile, et je m'explique fort bien qu'un grand nombre de savants se soient passionnés pour une théorie qu'ils n'ont jamais contrôlée ni expérimentalement, ni micrographiquement.

Aussi, cette soi-disant approbation générale, est, à mon avis, le dernier argument dont M. Pasteur puisse se servir pour défendre sa doctrine.

Je précise, pour bien montrer les divergences qui existent entre M. Pasteur et moi. Elles sont telles que nous soutenons tout juste le contraire.

Pour M. Pasteur, il y a autant de ferments figurés particuliers que de fermentations ; pour moi, au contraire, il n'y a qu'un seul et même ferment qui est toujours le même, quelle que soit la substance fermentescible.

Pour M. Pasteur, chaque fermentation est dépendante d'un ferment figuré spécial sans lequel elle n'a pas lieu ; pour moi, au contraire, chaque fermentation est indépendante du ferment unique de décomposition.

Pour M. Pasteur, la variété des fermentations dépend de la variété des ferments et de la prédominance de l'un ou de l'autre sur la substance fermentescible ; pour *moi*, au contraire, la variété des fermentations est produite par la variété des protoplasmas qui composent chaque substance fermentescible.

Je m'explique : Il n'y a pas de ferment lactique spécial ; il n'y a pas de ferment butyrique spécial ; il n'y a pas de ferment alcoolique spécial ; il n'y a pas de ferment acétique spécial. C'est toujours le seul et même ferment qui produit toutes ces fermentations, en affectant parfois des formes différentes suivant les conditions où il végète.

Ce *ferment unique* de décomposition, en présidant à la destruction des substances fermentescibles, permettra à tous les éléments

qui entrent dans leur composition de se dissocier ; mais son rôle est *nul* quant à la nature même de la fermentation, et il ne dépend pas de lui que cette fermentation soit telle ou telle.

A la décomposition, une pomme ne donnera pas les mêmes éléments organiques qu'un citron ; un potiron ne donnera par les mêmes élémeuts organiqnes qu'un melon ; une poire ne donnera pas les mêmes éléments organiques qu'une datte, etc... parce que dans la pomme, dans le citron, dans le potiron, dans le melon, dans la poire, dans la datte, le protoplasma a une composition différente.

Je dirai plus, il est impossible de rencontrer deux substances fermentescibles dans lesquelles le protoplasma soit absolument le même.

De sorte qu'il n'y aura pas comme le prétend M. Pasteur, fermentation lactique lorsqu'un petit ferment figuré qu'il appelle le ferment lactique viendra végéter sur la substance fermentescible.

Mais qu'il y aura bien réellement et incontestablement. comme je le soutiens, *fermentation lactique*, toutes les fois que, sous l'influence du *ferment unique* de décomposition, *les éléments organiques de la substance fermentescible pourront. par synthèse, donner naissance à de l'acide lactique.*

De sorte qu'il n'y aura pas, comme le veut M. Pasteur, fermentation butyrique lorsqu'un petit ferment figuré qu'il appelle, le *ferment butyrique* viendra végéter sur la substance fermentescible ;

Mais qu'il y aura bien réellement et incontestablement, comme je le soutiens, *fermentation butyrique* toutes les fois que, sous l'influence du *ferment unique* de décomposition, *les éléments organiques de la substance fermentescible pourront, par synthèse, donner naissance à de l'acide butyrique.*

De même, il y aura *fermentation alcoolique* toutes les fois que, sous l'*influence du ferment unique de* décomposition, *les éléments organiques de la substance fermentescible pourront donner naissance à de l'alcool et à de l'acide carbonique.*

Pour chaque substance fermentescible, il en sera de même, et ces phénomènes d'analyse d'une part et de synthèse de l'autre se produiront toujours, pour la même substance fermentescible, de la même manière, dans les mêmes conditions, sans que le Penicillium-ferment, ou ferment unique de décomposition, puisse rien y changer.

C'est un travail de la NATURE !! Ce n'est donc plus à la recherche d'êtres hypothétiques, compagnons destructeurs des substances fermentescibles, que nous devons tourner nos efforts, mais à l'étude de la COMPOSITION DES CORPS.

Le jour où nous connaîtrons tous les êtres organisés, vivant sur la terre, dans les eaux et dans l'air, le jour où nous connaîtrons la composition anatomique et organique exacte de chacun de ces êtres, alors et alors seulement nous connaîtrons *toutes les fermentations*.

Quel que soit le corps qu'on nous présentera, nous saurons dire à l'avance, sachant que tels éléments le composent, quels seront les éléments qu'il donnera au moment de sa destruction par le ferment de décomposition.

La question, on le voit, s'élargit et se perd dans l'immensité ! De nouveaux horizons se découvrent et j'aperçois déjà tout une pléiade de curieux apporter chacun leur part de travail dans ces belles recherches qui doivent élever et ennoblir l'humanité !

Que si M. Pasteur et tous les partisans de la spécificité des ferments, au lieu de se rendre à l'évidence, préfèrent rester dans les limites étroites où ils se sont confinés volontairement, ils en sont libres, mais ils n'y seront pas suivis plus longtemps par les vrais amis de la nature, par tous les chercheurs indépendants que laisse indifférents l'éclat fugace d'une vaine gloire.

La science française ne pourra qu'y gagner !

(*A suivre*).

E. Cocardas.
Membre de la Soc. Bot. de France.

LE MICROSCOPE

A L'EXPOSITION UNIVERSELLE D'ANVERS

Le Microscope est généralement représenté très imparfaitement dans les expositions universelles ; il en est encore ainsi à Anvers, où six firmes seulement, (il est vrai que ce sont les plus importantes de l'Europe), sont représentées ; ce sont Hartnack, Nachet, Prazmowski (Bézu, Hausser Ce), Reichert, Ross, Zeiss. Des préparations très intéressantes, des appareils accessoires et des photomicrographies sont également exposés. Nous examinerons successivement le tout. Disons, d'abord, que tous les exposants ont bien voulu nous permettre l'examen approfondi des appareils exposés et que l'essai de tout les objectifs a été fait, par nous, dans notre cabinet de travail, à tête reposée, à l'aide de l'éclairage électrique et dans des conditions absolument identiques pour tous.

INSTRUMENTS

Hartnack. — Le constructeur allemand renommé, le Dr E. Hartnack, anciennement établi à Paris, est allé s'établir à Postdam, près Berlin, en 1870, et, tandis que sa réputation allait en croissant en Allemagne et en Russie où ses instruments dominent dans les laboratoires d'hislologie, on l'oubliait peu à peu de nos côtés, d'autant plus que l'ancienne firme « Hartnack et Prazmowski » était devenue « Prazmowski » tout court, les deux associés continuant les affaires chacun isolément, et pour son compte personnel, tout en restant les meilleurs amis du monde et en continuant à se communiquer les perfectionnements qu'ils apportaient à leurs appareils respectifs.

M. Hartnack a voulu profiter de l'Exposition d'Anvers pour se rappeler à la Belgique où il compte tant de vieux et bons amis parmi lesquels nous sommes heureux d'être compté. Nous nous rappelelons avec plaisir que nos premières recherches sérieuses, il y a plus de vingt-cinq ans, ont été faites avec un microscope d'Hartnack, et, actuellement encore, nous faisons un fréquent usage de ses appareils. M. Hartnack a exposé une série complète de ses microscopes et de ses objectifs.

Ses instruments usuels sont trop connus pour nous y arrêter; nous ne décrirons que quelques appareils nouveaux.

Le nouveau modèle VIII A, destiné spécialement à l'étude des bactéries, est le modèle que le constructeur fournit aux médecins qui suivent le cours du Dr Koch. On sait que ce savant donne un cours spécial pour les médecins; ce cours dure dix jours, si nous nous rappelons bien, le nombre des auditeurs est limité et chacun d'eux doit apporter un bon microscope et l'outillage nécessaire pour faire les recherches pratiques indiquées par le professeur.

Le *Microscope à bactéries* est solide et élégant; il a un mouvement prompt par crémaillère, il possède un condenseur spécial, achromatique, à grand angle pouvant s'élever ou descendre par crémaillère. Il est habituellement accompagné des systèmes 4, 7 et 8 à sec et d'un objectif homogène.

Le *Microscope pour la minéralogie* a une platine indépendante, pouvant tourner sur son axe; le mouvement rapide se fait par crémaillère. Il a un appareil de polarisation dont l'analyseur se met au-dessus de chaque oculaire; possède un goniomètre et est accompagné de lames de quartz et de gypse pour les recherches stauroscopiques. Une disposition spéciale permet le centrage de chaque objectif. Ce microscope se vend généralement accompagné des objectifs 4, 7 et 9.

Le *Microscope photographique* est un appareil bien combiné. Il se compose d'une chambre noire à long tirage glissant sur un chariot qui, à sa partie antérieure, porte le microscope placé horizontalement.

Le mouvement lent du microscope porte un bouton denté, dont les dents viennent engrener avec celles d'une roue fixée au chariot et que l'on peut actionner à l'aide d'un bouton placé à côté du verre dépoli. On peut donc à distance agir sur le mouvement lent aussi parfaitement que si le microscope était immédiatement sous la main de l'observateur.

La platine du microscope porte inférieurement un condensateur achromatique à grand angle, muni d'un diaphragme iris.

A l'extrémité du chariot, dans l'axe du microscope se trouve un grand miroir, et, entre celui-ci et le microscope, une grande lentille condensatrice, mobile dans des rainures, et une cuve contenant une solution cupro-ammoniacale permettant de modifier l'éclairage.

Cette cuve mérite une description particulière : elle est ronde, formée d'un double anneau en ébonite ; chacun des anneaux est terminé par une glace à faces parallèles. Les anneaux glissent l'un dans l'autre tout en donnant une fermeture hermétique. Il en résulte que les glaces peuvent se rapprocher ou s'écarter à volonté de façon à donner une couche bleue plus ou moins épaisse. Un petit réservoir latéral reçoit ou fournit le liquide excédant.

M. Hartnack a exposé une série complète de ses objectifs. Tous sont excellents ; M. Hartnack a suivi, on le voit, les progrès réalisés dans l'optique et se range franchement du côté des constructeurs qui adoptent les objectifs à grand angle.

Parmi les objectifs exposés, nous mentionnons spécialement le n° 6 (1/6e de pouce) qui est un des plus beaux que nous connaissions. Tout en ayant une distance frontale suffisante pour tous les travaux, l'objectif a une ouverture de 0.85 et ses corrections chromatique et sphérique ne laissent rien à désirer. Il résout parfaitement le *Vanheurckia rhomboïdes*.

Les nos 7, 8 et 9 méritent les mêmes éloges et se rangent sous tous les rapports près des précédents. Le n° 9 a une ouverture numérique de 0,95. Les objectifs à immersion dans l'eau qui se trouvent à l'Exposition, ont une ouverture d'environ 1,15, tous sont très beaux et montrent assez bien l'*Amphipleura*.

Les homogènes exposés, ont une ouverture numérique analogue, les images sont très bonnes ; nous trouvons cependant que le n° 3 (1/24e de pouce) tout en montrant bien les bactéries, laisse à désirer pour les diatomées.

M. Hartnack construit ses homogènes à correction quand on veut en obtenir le maximum d'effet. Il trouve, comme nous, que la correction est *absolument* nécessaire pour l'étude des diatomées.

C'est à dessein que dans les paragraphes précédents nous ajoutons le mot *exposés*. En effet, il y a peu de temps, en juillet dernierr M. Hartnack a encore une fois changé complètement la formule de ses objectifs. Nous avons reçu deux objectifs de la nouvelle construction, le n° I (1/12e de pouce) homogène et le n° X, à immersion dans l'eau. Tous deux ont une ouverture numérique de 1,27 ce qui n'avait, sur le continent, été atteint par aucun constructeur, pour un objectif à immersion dans l'eau. Ces deux objectifs sont de toute beauté, ils résolvent tous les tests connus ; l'objectif homogène donne des images un peu plus brillantes que l'objectif à l'eau.

L'huile qu'emploie M. Hartnack pour l'immersion homogène n'est plus la désagréable essence de cèdre, c'est pour les huiles de vaséline (l'huile blanche pour l'éclairage axial, l'huile jaune pour l'éclairage oblique) que le constructeur allemand règle ses objectifs et ce, avec grand avantage pour le micrographe.

Nachet. (Rue Saint-Séverin, à Paris. (M. Nachet est aussi pour ~~pous a nustert~~ nous, une vieille connaissance. Voilà bientôt vingt-cinq ans que nous suivons les progrès *incessants* de sa fabrication. C'est à dessin que nous appuyons sur le mot « incessants ». En effet, chez ce constructeur, ce n'est pas le fabricant qui domine, mais c'est le micrographe, le chercheur, l'artiste. Le premier, parmi les constructeur du continent, il a apprécié le mérite des instruments anglais : à côté de microscopes sérieux, simples et à bas prix, il fournit des instruments qui, comme perfection, élégance et fini du cuivre rivalisent avec les instruments de nos voisins d'outre-mer. Comme l'était Charles Chevalier, M. Nachet est un savant qui connaît à fond toutesles ressources de l'optique et de la mécanique. Ses inventions sont nombreuses et ont été bien appréciées par les micrographes. Multiples sont les formes de ses microscopes ; il y a des modèles uniques pour des usages spéciaux : la chimie, la pétrographie, les démonstrations à l'école, etc. La revue que nous allons passer de son exposition nous permettra de faire ressortir les qualités de quelques-uns de ses instruments.

Notons cependant qu'un de ses modèles les plus intéressants, le microscope grand modèle renversé n'est pas exposé, cet instrument n'a pas été accueilli, dans le temps, comme il le méritait : il est à peine connu des micrographes. Nous avons commencé l'étude de ce modèle, il y a quelques mois, et nous avons trouvé que les préventions des micrographes n'étaient pas fondées : nous avons, au contraire, obtenu des résultats auxquels nous étions loin de nous attendre, mais nous n'en dirons pas davantage sur cet instrument en ce moment, car nous nous proposons de lui consacrer, dans ce journal, un article spécial et ce, quand nos études seront plus com-

plètes et que M. Nachet aura réalisé certaines modifications qu'il se propose d'apporter à l'appareil.

Nous allons examiner maintenant les instruments renfermés, à l'exposition, dans la vitrine de M. Nachet. Nous verrons d'abord les montures et terminerons par l'examen des objectifs.

Les montures sont les suivantes :

1° Un *Microscope grand modèle* monoculaire et binoculaire avec tous ses perfectionnements mécaniques, platine à chariot à divisions de repérage en ordonnées et à mouvement de rotation par tourbillon. Mouvement lent double : 1° à prisme dans la colonne qui porte le corps ; 2° à levier à vis fine, pour faire monter seulement l'objectif, et à ressort pour lui permettre de reculer lorsque la lentille frontale vient à toucher la préparation. Les éclairages et appareils divers sont portés par une sous-platine fonctionnant à l'aide d'un levier.

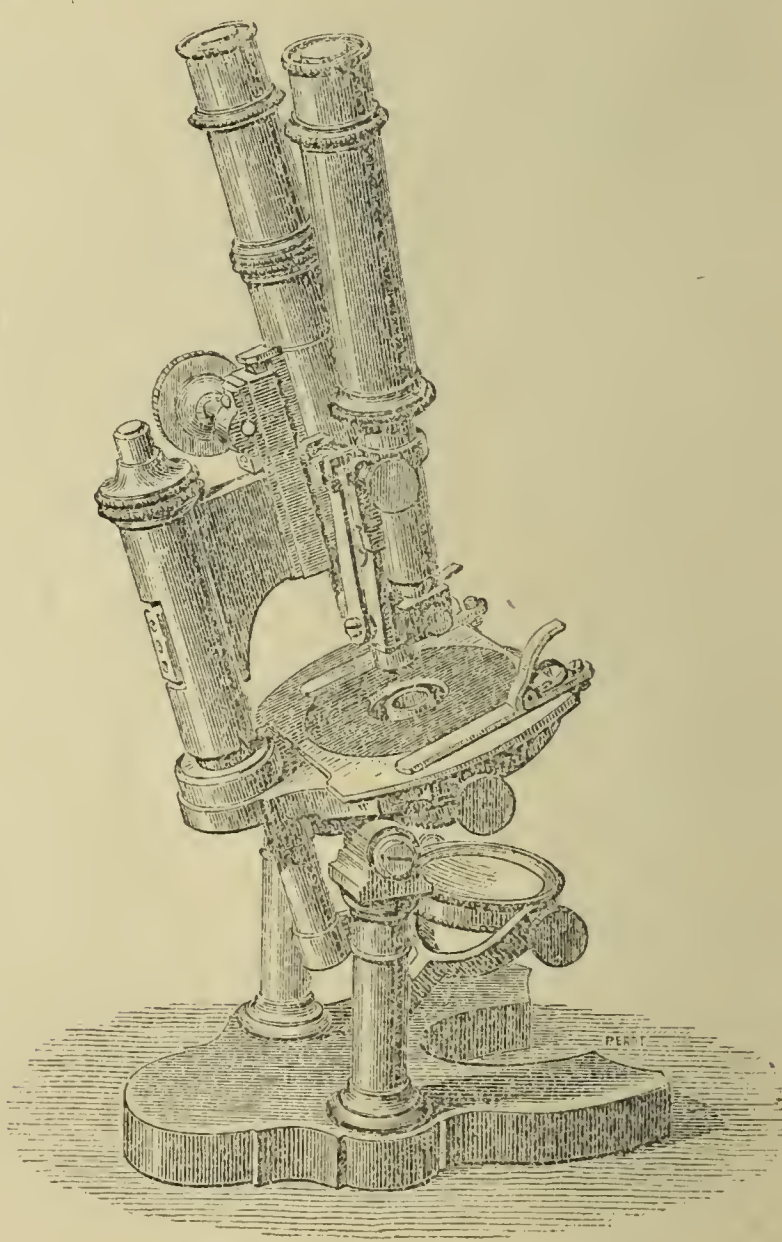


Fig. 15. — Microscope grand modèle binoculaire de Nachet.

Le miroir est monté sur articulations et centre de rotation ; à cet instrument est joint l'appareil binoculaire, distinct et complet par lui-même, avec son mouvement d'écartement pour la distance des

yeux. Puis, dans les accessoires : chambre claire, prisme redresseur, éclairage à fond noir, éclairage à grand angle, etc. Une collection de 10 objectifs accompagne ce microscope, n° 1, objectif variable au 10e à immersion à l'huile, monté à correction. C'est à cet instrument, le plus élégant et le plus complet qui se construise sur le continent, que nous faisions allusion plus haut. Nous en parlons par expérience, car il y aura bientôt dix ans que nous avons acheté notre exemplaire à la famille de feu notre ami M. Mouchet de Rochefort.

2° Un *grand microscope pour les études de pétrographie*, d'une forme toute nouvelle, permettant de garder le centrage parfait, avec tous les objectifs, pendant les mensurations. Ce résultat est obtenu en séparant le corps en deux parties et en faisant tourner l'objectif avec l'objet pendant que l'oculaire et son fil croisé restent immobiles.

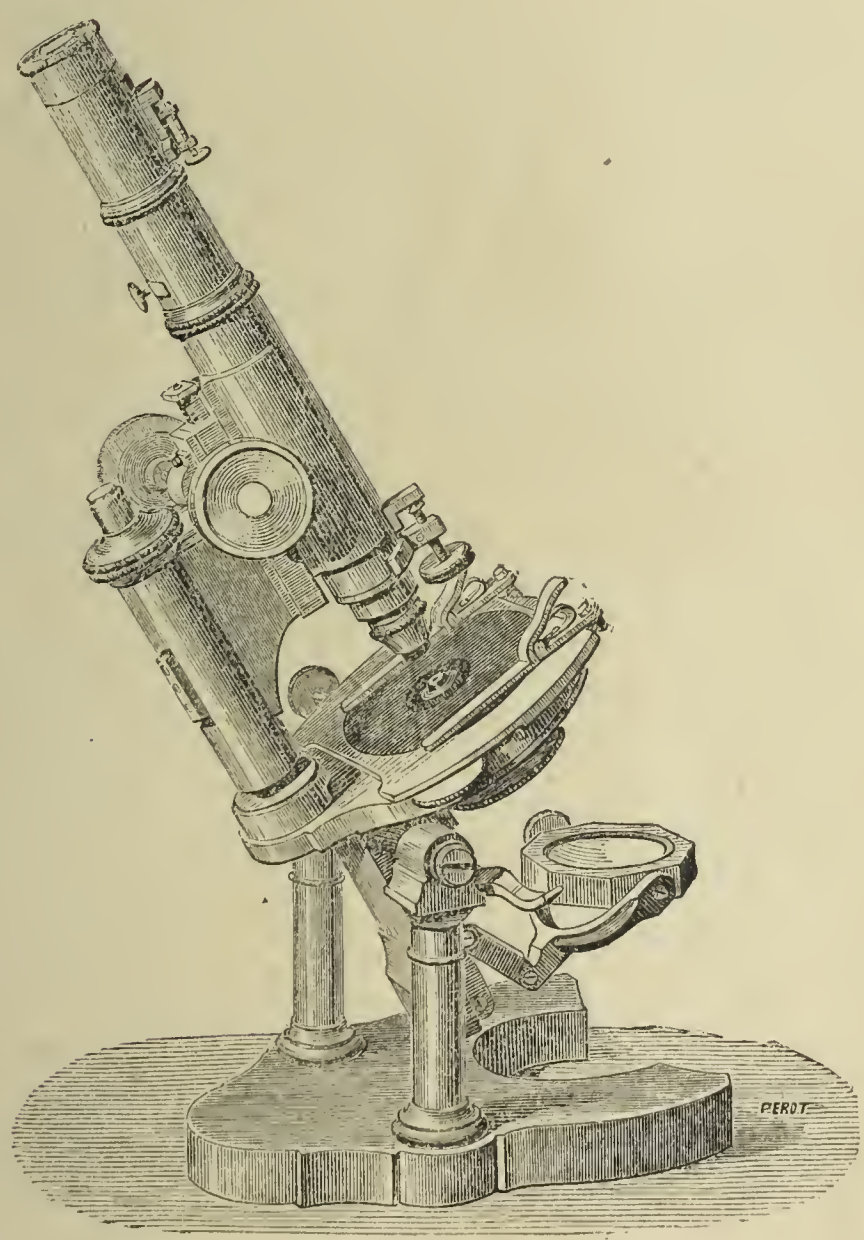


Fig. 16. — Microscope grand modèle monoculaire de Nachet.

3° Un *microscope pour observations chimiques* l'objectif est placé sous l'objet. Une disposition nouvelle, à cet instrument, consiste à faire marcher, à l'aide de vis, non pas l'objet, mais le prisme

et l'objectif placés sous la préparation qui est parfaitement immobilisée sur la platine. Les objets que l'on examine à l'aide de cet instrument étant le plus souvent des ferments sur lesquels on doit faire passer des courants de gaz, il faut que chaque cellule soit disposée avec des robinets, tubes de caoutchouc, etc., etc., qui empêchent de manipuler aisément la préparation; il faut donc que ce soit l'objectif qui parcourre les différents points de la cellule.

4° *Microscope de voyage*, nouvellement perfectionné; c'est le plus complet et le plus compact des instruments portatifs; il est renfermé dans une boîte de 19 cent. sur 11 de large et comprend un modèle très solide pouvant s'incliner et se dédoubler pour devenir microscope de dissection et d'aquarium. Ce modèle dépasse beaucoup, en perfection et en réduction de volume les appareils du même genre que l'on voit à l'Exposition.

5° *Microscope de démonstration*, à la main, le plus léger et le plus simple des instruments jusqu'ici proposés pour les démonstrations dans les cours. L'objet, au lieu d'être appuyé sur la platine, est maintenu dessous, par des ressorts, de façon que la surface supérieure de la préparation soit toujours au foyer.

6° Une *Loupe-chambre-claire*, permettant de dessiner à des grossissements très faibles et aussi de réduire un dessin et même de dessiner un objet placé verticalement.

7° *Microscope de dissection*, avec appuie-main démontable à volonté.

8° Un *Microscope à deux corps*, permettant à deux personnes d'observer le même objet. Cet appareil est fondé sur le principe du microscope binoculaire de M. Nachet.

9° Une collection, qui serait trop longue à décrire, de microscopes de laboratoire, d'étudiant, et d'études, en général, recommandables tant par la perfection des mécanismes que par leur bas prix.

Venons-en maintenant aux objectifs et faisons connaître les résultats que nous a donnés l'examen de quelques-uns d'entr'eux.

N° 2 (2 pouces) Excellent objectif pour travailler sous le microscope composé : faire des dissections, des triages de diatomées, etc.

N° 5 (1/4 de pouce). L'ouverture numérique de cet objectif n'est que 0,6, ce qui correspond à un pouvoir résolvant de 23 lignes par centième de millimètre. Il ne faut donc pas demander à cet objectif la résolution de tests difficiles, car ce n'est pas pour cela que sa formule a été combinée; sa limite de bonne résolution s'arrête au *Pleurosigma Balticum*, mais pour les travaux histologiques, de même que pour l'étude superficielle, sans cover, des diatomées, cet objectif est d'une grande valeur. A un grossissement considérable il joint une distance frontale énorme et depuis bien des années nous l'employons constamment pour les usages que nous venons de mentionner.

N° 7 (1/9e de pouce). Bon objectif, ouverture numérique 0,87. La distance frontale est notable, les images nettes. La limite de la résolution se trouve au *Vanheurckia rhomboïdes* qu'il montre passablement.

N° 9. Immersion dans l'eau (1/14e de pouce, O. N. = 1,08) L'objectif quoique construit spécialement pour les recherches histologiques, et ayant une distance frontale très grande, n'en résout pas moins tous les tests ordinaires et montre même, mais en déformant un peu l'image, l'*Amphipleura pellucida* monté dans le medium jaune.

N° 10. Immersion homogène (1/18e de pouce O. N. = 1,10), objectif à 4 lentilles, à correction. La distance frontale est assez grande. Les images sont très pures et les tests, y compris l'*Amphipleura* aussi bien à sec que dans les mediums à indice élevé, se résolvent parfaitement. Dans la série Nachet c'est cet objectif-ci qui est spécialement destiné à l'étude des diatomées difficiles et des bactéries.

Bézu, Hausser et Cie (rue Bonaparte, à Paris). Ces Messieurs sont les successeurs de la maison Prazmowski, qui, elle-même, comme on sait, continuait à Paris l'ancienne maison Hartnack et Prazmowski.

MM. Bézu, Hausser et Cie ont repris cette célèbre maison en 1883, il a n'y pas deux ans; mais si leur nom est nouveau dans le commerce, il s'en faut qu'eux soient des nouveaux-venus dans l'optique. Ce sont en effet les anciens chefs-d'atelier (médaillés comme collaborateurs à plusieurs expositions) de la maison Hartnack, à laquelle ils sont attachés depuis plus de trente ans, qui ont repris les affaires à la mort du savant Prazmowski.

Ces exposants montrent un bon nombre de leurs modèles. Le plus remarquable d'entr'eux est le *Microscope minéralogique*.

L'instrument est à inclinaison, à tube sans tirage, le mouvement lent est à prisme et le pas de vis, ayant juste un cinquième de millimètre, est commandé par un bouton molleté divisé, permettant d'apprécier l'épaisseur des objets examinés.

En avant du corps, on trouve une deuxième crémaillère actionnant un tube intérieur qui porte une coulisse percée de deux ouvertures, l'une libre, pour laisser passer la lumière parallèle, l'autre munie d'une lentille achromatique pour l'usage de la lumière convergente.

Au-dessous de la fenêtre qui laisse passer cette coulisse et qui est assez haute pour permettre la mise-au-point de la lentille convergente, s'en trouve une seconde plus petite, destinée à recevoir les lames diverses, telles que lames sensibles, quart d'onde, etc.

Le nez du microscope porte un adapteur à coulisse pour recevoir les objectifs et est muni de deux vis de réglage qui permettent de

centrer l'objectif. La platine possède un mouvement de rotation et possède un chariot à mouvements rectangulaires. Les déplacements du chariot sont mesurés à l'aide d'échelles et de verniers.

Sous la platine se trouve un tube, pouvant s'écarter de l'axe par un mouvement excentrique, destiné à recevoir le prisme polarisseur et l'appareil d'éclairage. Une crémaillère permet de faire monter ou descendre ce tube.

L'appareil est accompagné de trois oculaires, l'un ordinaire, le deuxième à réticule, et le troisième à quatre quartz et destiné à régler le microscope.

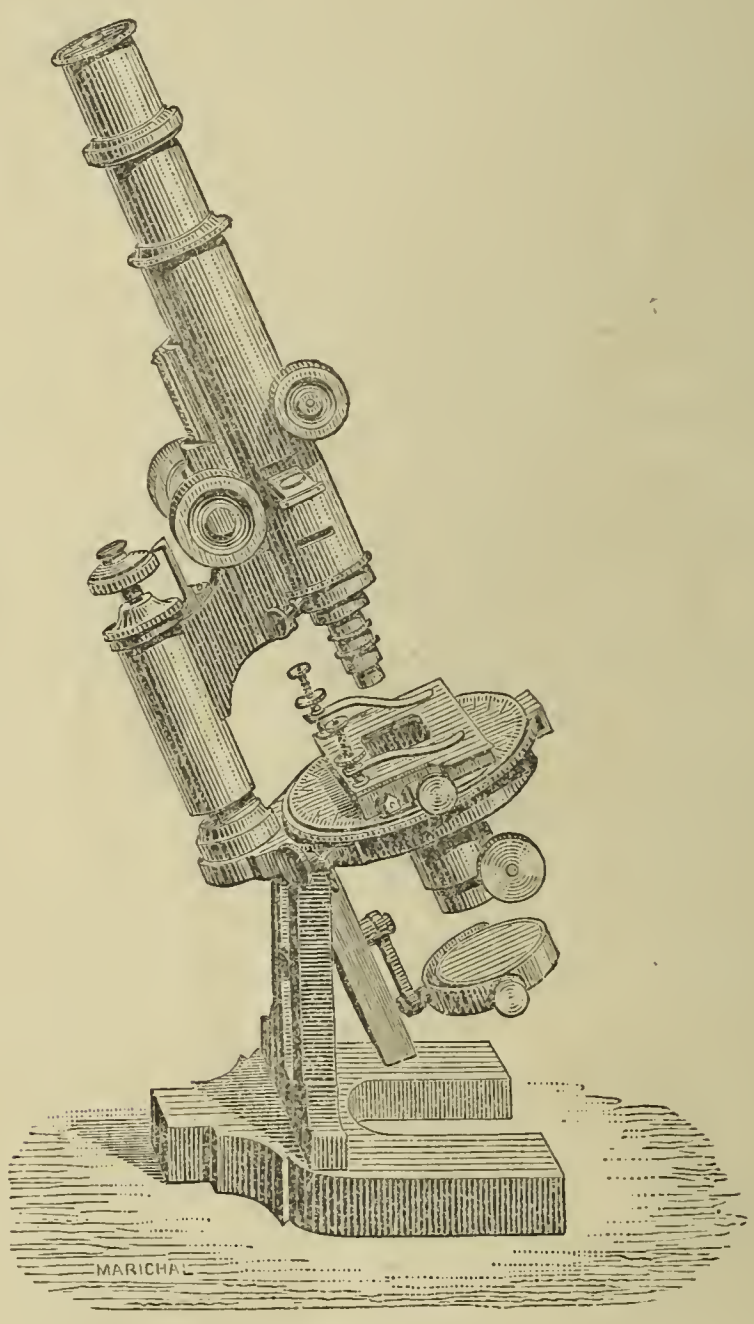


Fig. 17. — Microscope minéralogique grand modèle
Bézu, Hausser et Cie.

Le prisme analyseur de l'appareil de polarisation se place au dessus de l'oculaire et complète l'ensemble.

La vitrine des exposants renferme le grand modèle et le petit modèle de ce microscope.

Les microscopes divers, du plus grand modèle jusqu'au plus petit que renferme la vitrine, ne présentent pas de très grandes différences

avec ceux que la maison construisait antérieurement (1) ; on les trouvera décrits dans la 3e édition de notre *Traité du Microscope*.

MM. Bézu, Hausser et Cie exposent encore l'*héliostat* de Prazmowski, appareil excellent et dont nous avons, antérieurement, fait grand usage. Grâce aux objectifs homogènes et à l'éclairage électrique, le micrographe n'utilise plus l'éclairage solaire que pour la photographie.

L'appareil a reçu des constructeurs actuels un perfectionnement important : l'addition d'un pied à vis calantes, muni de deux niveaux à bulle d'air, permettant de rendre l'appareil parfaitement horizontal.

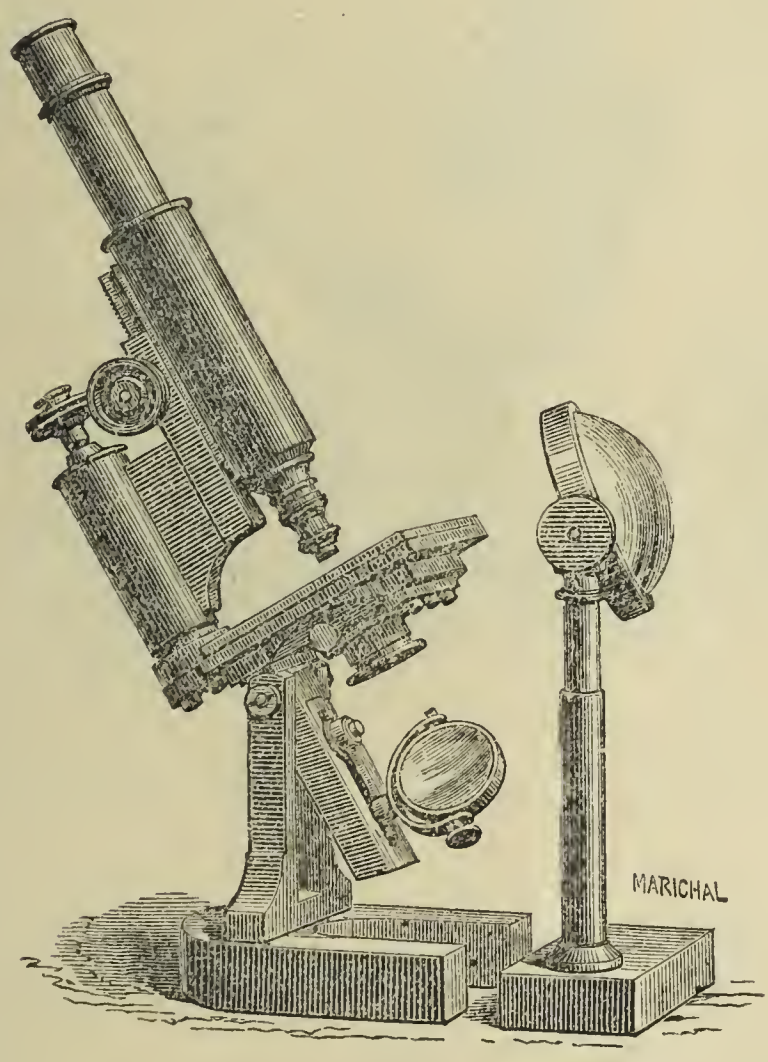


Fig. 18. — Microscope grand modèle de Hartnack et Prazmowski (Bézu, Hausser et Cie).

Les constructeurs montrent aussi une série d'*objectifs panoramiques*, grands angulaires, destinés aux touristes photographes et permettant d'embrasser un vaste champ en dépit d'un très court

(1) Toutefois, MM. Bézu, Hausser et Cie construisent depuis quelque temps déjà des instruments présentant des perfectionnements importants, notamment dans la construction d'une sous-platine à crémaillère, d'un excentrique pour remplacer le tiroir à glissières, etc. Dr J. P.

foyer, mais nous n'avons pas, dans cet article, à apprécier ces instruments ; disons seulement qu'une grande autorité en photograohie. M. Fabre, de Toulouse, nous disait dernièrement qu'il appréciait beaucoup ces objectifs.

Venons-en, maintenant, à l'examen des objectifs pour microscopes.

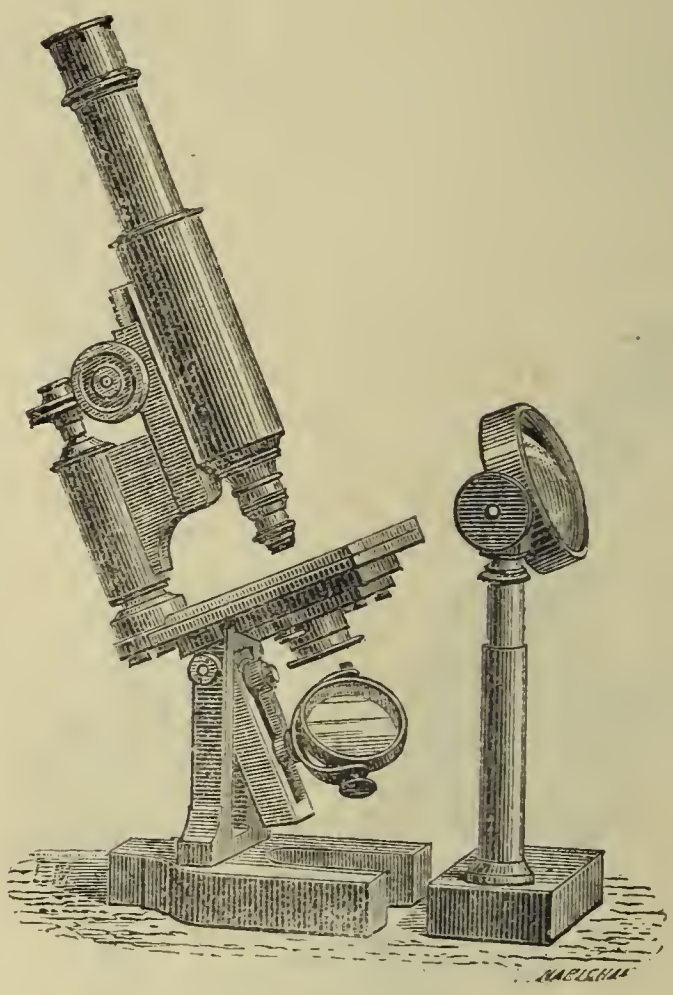


Fig. 19. — Microscope second modèle de Hartnack et Prazmowski (Bézu, Hausser et Cie.)

La série exposée est complète : du n° 1 au 9 à sec, les immersions à l'eau, nos 9, 10 et 13 et les homogènes 1/12e et 1/18e.

Nous avons mesuré l'ouverture numérique de quelques-uns de ces objectifs.

N° 6 à sec : ouverture = 0,8, bon objectif, bien achromatisé, à images pures.

N° 9 à l'eau : ouverture = 1,2. Cet objectif dont le foyer réel est de 1/12e de pouce, est un des meilleurs objectifs à l'eau qu'il nous a été donné d'examiner jusqu'ici. Excessivement résolvant, car il nous montre l'*Amphipleura* à sec d'une façon parfaite, il a en outre l'avantage, extrêmement rare, de donner des images excessivement planes. L'*Amphipleura* montre ses stries d'un bout du frustule à l'autre avec une netteté qui ne laisse rien à désirer.

Les nos 10 et 13 ont tous deux une ouverture de 1,10 ils sont donc

un peu moins résolvants que le précédent. Le champ est bien plan ; l'*Amphipleura* est parfaitement résolu, mais l'image est un peu moins fine qu'avec le n° 9.

Homogènes. — La boîte des exposants contient deux 1/12e de pouce : l'un à ouverture de 1,1, a une très grande distance frontale, mais est relativement peu résolvant. L'autre a une distance frontale plus courte, son ouverture numérique est de 1,25 ; les images sont d'une grande pureté et la puissance résolvante de l'objectif est considérable.

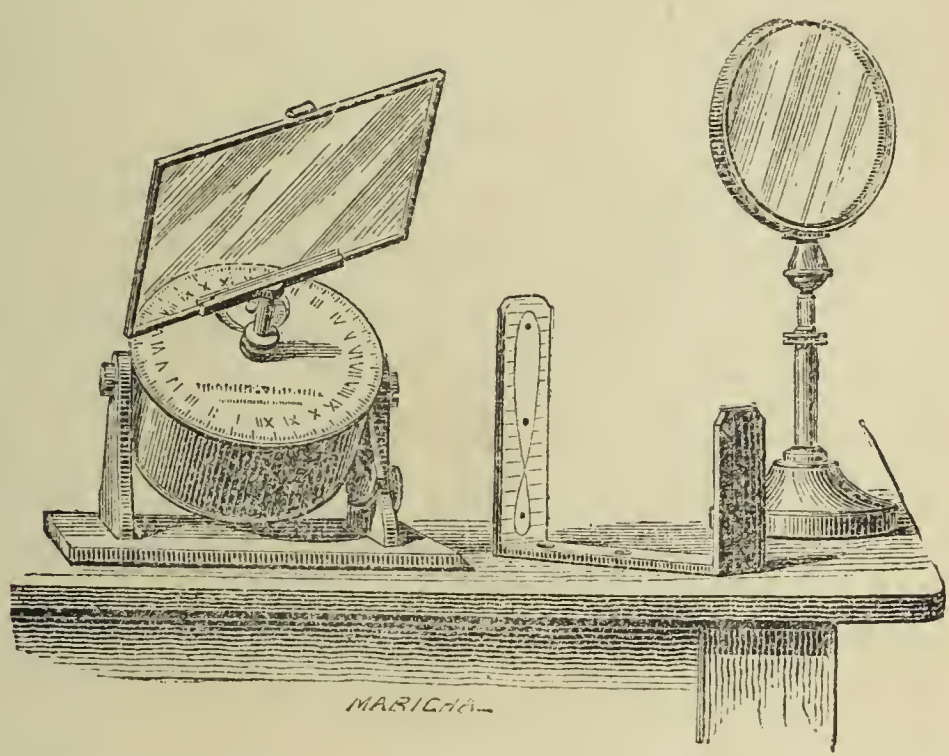


Fig. 29. — Héliostat de Prazmowski
(Bézu, Hausser et Cie.)

La boîte contient également deux objectifs de 1/18e de pouce d'ouverture différente. La puissance résolvante et l'ouverture sont inférieures à celles des 1 1/2e de pouce, mais la distance frontale est très notable, ces objectifs sont construits spécialement pour les observations histologiques et pour l'étude des bactéries.

Dr H. van Heurck.
Directeur du Jardin Botanique d'Anvers.

(*A suivre.*)

SUR LE BACTERIUM UREÆ

Le 23 mars 1885, j'ai observé la coexistence des formes *micrococcus*, *diplococcus*, *streptococcus*, *bacterium*, *diplobacterium*, *streptobacterium*, *leptothrix et vibrio* chez la Bactériacée que l'on considère comme déterminant la fermentation ammoniacale de l'urine. Ces différentes formes peuvent se trouver associées dans un même filament, ce qui prouve bien qu'elles appartiennent à une espèce unique. Cette espèce, dont on n'avait jusqu'ici observé que la forme *micrococcus* (*Micrococcus ureæ* Cohn), doit s'appeler dorénavant *Bacterium ureæ*. Le *Bacillus ureæ* de M. Miquel est probablement la forme *bacillus* de cette espèce.

La forme *micrococcus* et en chaînette de *micrococci* ou *streptococcus* (*Torula* des anciens auteurs) existe surtout dans l'urine ammoniacale. Je l'ai trouvée en grande quantité dans l'urine d'un individu atteint de cystite et prostatite chroniques, fortement ammoniacale et chargée de ces schizomycètes, au sortir même de la vessie.

La forme en *leptothrix*, *bacterium*, *streptobacterium* et *vibrio* est surtout fréquente dans l'urine encore acide et laissée au contact de l'air.

A mesure que que l'acidité diminue, les éléments d'un même filament se segmentent davantage et se désagrègent en éléments de plus en plus petits jusqu'au terme ultime de cette segmentation, qui est le *micrococcus*.

Ces différentes transformations qui s'opèrent sur un seul et même filament, sont une preuve de plus en faveur de la théorie moderne des rapports génétiques entre les diverses formes que peut affecter la même Bactériacée, et en opposition à l'ancienne théorie, qui faisait de toutes ces formes différentes autant d'espèces et même de genres différents.

Les préparations les plus instructives pour la démonstration de ce fait, chez le *B. ureæ*, ont été obtenues au moyen du violet de méthyle B., en solution aqueuse très étendue, et montées, soit dans le baume du Canada, soit dans la glycérine saturée de teinture d'iode iodurée.

Des détails plus circonstanciés sur ces deux observations feront l'objet d'un travail ultérieur plus étendu.

A. Billet.

(1) C. R. de l'Ac. des Sc. — 11 mai 1885.

LEÇONS SUR L'ANATOMIE PATHOLOGIQUE DU CHOLÉRA

Par le Dr L. Straus, Agrégé, Médecin de l'hôpital Tenon.

Suite (1)

Les modifications subies par les canalicules contournés sont extrêmement accusées : l'épithélium strié a subi par place une destruction presque complète et il ne subsiste plus que les noyaux des cellules, plus ou moins déformés ou vésiculeux. La lumière du conduit est très dilatée, remplie de détritus granuleux et graisseux : çà et là, de grosses plaques graisseuses, colorées en noir

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. IX. 1885 p. 99, 136, 178, 223, 331.

encre par l'acide osmique. Sur certains points, l'épithélium des tubes contournés est moins altéré et la forme des cellules vaguement conservée ; un certain nombre de ces cellules renferment deux noyaux ; les noyaux continuent à se colorer par le carmin et l'hématoxyline, mais faiblement et difficilement.

Les tubes droits sont tout aussi altérés ; l'épithélium de beaucoup de tubes collecteurs est complètement absent ; sur d'autres, il n'est plus représenté que par des cellules très aplaties, presque réduites au noyau ; par places, cependant, on retrouve le bel épithélium clair, cubique, normal. Enfin, la plupart des tubes collecteurs sont remplis par des moules albumineux emprisonnant des cellules épithéliales desquamées, déformées, isolées, ou encore réunies en rangées.

IV

Quelle est la nature et la signification de ces lésions, à la fois si rapides et si profondes, provoquées dans le rein par le choléra? C'est là une question dont je dois m'expliquer devant vous et dont l'importance est grande au point de vue de l'anatomie pathologique générale, le rein cholérique constituant peut-être le type le plus accusé de ces altérations rénales qu'avec M. le professeur Bouchard on peut désigner du nom de *néphrites infectieuses*.

Naguère encore, sous l'influence des doctrines toutes puissantes de Virchow, la nature inflammatoire de la lésion rénale dans le choléra était presque universellement admise : néphrite croupale, pour Reinhard et Frerichs ; pour Virchow, néphrite catarrhale débutant par les calices et gagnant progressivement, à travers la papille et les rayons médullaires, les tubes contournés de l'écorce ; catarrhe s'accompagnant quelquefois d'exsudat fibrineux (quand le catarrhe se transforme en croup). Ces vues se retrouvent, plus ou moins modifiées, dans la plupart des traités didactiques sur les maladies du rein ; Rosenstein, Lecorché, Bartels surtout, s'accordent à admettre la nature phlegmasique du processus et font rentrer la lésion fondamentale du rein cholérique dans la classe des néphrites parenchymateuses. Seul, L. Meyer faisait exception ; pour lui, il s'agissait simplement d'une altération passive, régressive du rein due à la stase veineuse (1).

M. Kelsch, dans un mémoire qu'il faut toujours citer, arrive à une conception tout autre du processus évoqué dans le rein par le choléra. Pour lui, il ne s'agit là « ni d'une inflammation catarrhale, ni d'un processus croupal, ni même d'une néphrite parenchymateuse. Ces altérations épithéliales, cause du gonflement et des troubles fonctionnels du rein, sont purement de nature régressive : elles se rattachent ici clairement à l'ischémie artérielle. En effet, le ralentissement de la circulation artérielle est tel que le rein se trouve, pour ainsi dire, placé dans les mêmes conditions que dans les expériences de Munck et de Schulze, et il devient ici beaucoup plus commode que partout ailleurs de rattacher l'effet à sa cause, c'est-à-dire la mort de l'épithélium à l'ischémie (2) »

Vous voyez, messieurs, que les conclusions de M. Kelsch sont formelles ; elles affirment, d'une part, la nature régressive du processus, et, d'autre part l'intervention comme cause productrice, non pas de la stase veineuse invoquée autrefois par L. Meyer, mais de l'ischémie artérielle. Vous allez voir combien nos propres recherches sont, en dernière analyse, confirmatives des vues for-

(1) *Beitrage zur Pathologie des Cholera-typhoids (Virchow's Archiv.* Band. VI, p. 47).

(2) *Revue critique et anatomo-pathologique sur la maladie de Bright. (Arch. de physiol.* 1874. p. 748.)

mulées, il y a plus de dix années, par M. Kelsch. Mais d'abord, je dois vous initier sommairement à une notion nouvelle dont s'est enrichie l'anatomie pathologique et qui, si je ne m'abuse, est appelée à faciliter la compréhension et l'interprétation des lésions qui nous occupent. Je veux parler des belles recherches de M. le professeur Weigert sur ce que l'on appelle avec Cohnheim la *nécrose de la coagulation*.

Cette nécrose de coagulation constitue une altération spéciale des éléments cellulaires, surtout des éléments histologiques hautement différenciés, tels que les épithéliums, la fibre musculaire striée, etc., altération qui consiste d'une part dans une sorte de transformation fibrineuse, de coagulation de la substance protoplasmique, et, d'autre part, dans une disparition rapide du noyau de la cellule, qui devient inapte à fixer les matières colorantes ayant de l'affinité pour les noyaux, tels que le carmin, l'hématoxyline et les couleurs basiques d'aniline. Cette nécrose avec coagulation, peut être déterminée par des causes diverses, de nature zymotique (dans le croup, par exemple), ou physico-chimique, ou par des troubles vasculaires et en particulier par l'ischémie artérielle. En ce qui concerne l'ischémie artérielle, M. Weigert a montré que, quand elle est complète et *durable*, elle entraîne la mortification pure et simple avec ses caractères histologiques bien connus. Pour qu'apparaisse cette forme spéciale de nécrose, qu'on appelle la nécrose de coagulation, il faut que les éléments anatomiques, après avoir été frappés de mort, continuent encore à être baignés et traversés par une certaine quantité de liquide lymphatique ; il faut, en un mot, que l'ischémie ne soit que *temporaire* et suivie bientôt du rétablissement d'une circulation à peu près normale ; cette nécrose résulte donc surtout de troubles *transitoires* de la circulation artérielle (1).

Au point de vue particulier de l'anatomie pathologique du rein, la nécrose de coagulation a été élucidée par les recherches de M. Litten sur les effets de la ligature temporaire de l'artère rénale (2). Si, sur un lapin, on lie l'artère rénale pendant 2 à 3 heures, qu'on enlève ensuite le lien de façon à permettre au sang artériel de revenir dans l'organe temporairement ischémié, et qu'on sacrifie l'animal au bout de 36 à 48 heures, on constate sur les cellules épithéliales du rein, particulièrement dans les tubes contournés, des lésions propres à la nécrose de coagulation (disparition du noyau, transformation du protoplasma en une masse coagulée, se présentant sous l'aspect d'un réseau fibrineux à mailles très serrées). Le tissu conjonctif interstitiel et les vaisseaux sont à peu près intacts.

Si, maintenant, Messieurs, vous vous représentez les conditions mécaniques de circulation dans lesquelles le rein se trouve placé dans le choléra (en faisant abstraction de l'influence que peuvent et que doivent exercer sur l'organe les altérations subies par le sang lui-même) vous pouvez admettre que les choses se passent, dans une certaine mesure, d'une façon comparable à ce qui est réalisé dans l'expérience de M. Litten. Pendant le *stade algide de la maladie*, la pression artérielle est réduite au minimum et, par conséquent, la circulation artérielle, dans le rein comme dans les autres organes, doit être singulièrement amoindrie : c'est ce que témoigne, du reste, l'anurie caractéristique du stade

(1) Consulter à ce sujet : Weigert : *Ueber pathologischen Gerinnungvorgange*, *Virchow's Arch.* 1880, t. 69, p. 103 et, du même, l'article «*Coagulations Necrose*» dans *Real. Encyclopédie d'Eulenburg.*

(2) Litten ; *Untersuchungen über den hemorragischen Infarct.* (*Zeitschr klin. Medicin* 1879 T. 1 ; p. 131, et *Virchow's Arch.* 1881, T. 83, p. 508) consulter aussi à ce sujet l'excellente thèse de M. Germont : *Contribution à l'étude expérimentale des néphrites*, thèse de Paris. 1883, p. 21.

algide : a pression glomérulaire est tellement abaissée que toute filtration la cessé de s'effectuer. Plus tard, avec la période de réaction incomplète, la pression artérielle se relève et la circulation rénale se rétablit, ainsi que l'indique le réveil de la sécrétion urinaire, ischémie artérielle temporaire, suivie du retour de l'irrigation artérielle, telles sont donc les conditions dans lesquelles, théoriquement du moins, le rein se trouve placé dans l'attaque cholérique : conditions qui, comme vous le voyez, rappellent d'une façon frappante celles dans lesquelles M. Litten se plaçait expérimentalement.

Cette analogie n'avait pas échappé à Cohnheim, dans les considérations qu'il consacre au rein cholérique dans ses leçons de pathologie générale ; il se demande si le choléra n'évoquerait pas dans le rein des lésions relevant de la nécrose de la coagulation ; question impossible à résoudre actuellement, ajoute-t-il, puisque lors de la dernière épidémie de choléra, le processus de la nécrose de coagulation n'était pas encore connu.

Nous avons cherché, dès notre retour d'Egypte, à combler cette lacune, et dans le mémoire que nous avons publié dans les *Archives de physiologie*, les lésions rénales ont été exposées avec un soin particulier. Les préparations que je viens de vous soumettre et qui proviennent de reins de cholériques autopsiés soit à Alexandrie, soit à Toulon, soit à Paris, montrent bien que les lésions sont de nature régressive, nécrobiotique, dans leur essence, qui se rapprochent à plusieurs égards de la nécrose dite de coagulation, mais qui cependant, à mon sens, n'en réalisent pas le type exact, complet. C'est ainsi que le protoplasma des cellules épithéliales subit une désintégration protéique, mais ne se convertit pas en un réseau d'aspect fibrineux, comme on l'observe dans l'infarctus blanc expérimental du rein, par exemple ; d'autre part, les noyaux des cellules ne sont pas absolument réfractaires aux matières colorantes, comme cela est la règle dans la nécrose de coogulation typique. Sans doute, ces noyaux sont atteints dans leurs propriétés électives, la plupart se colorent faiblement et quelques uns cessent même de se colorer par le picro-carminate d'ammoniaque de Ranvier, mais les réactifs plus puissants, tels que l'hématoxyline et les couleurs basiques d'aniline les celorent encore très nettement. Le processus confine donc à la nécrose de coagulation, sans cependant, je le répète, en réaliser le type vrai. Vouloir aller au-delà et y trouver les caractères de la nécrose de coagulation proprement dite, serait, selon moi, forcer la réalité des choses et obéir quelque peu à une interprétation de commande (1).

Ce qu'il faut surtout retenir, c'est que la lésion rénale dans le choléra, est de nature manifestement passive, nécrosique, et qu'il n'est pas de maladie infectieuse qui, avec la même intensité et surtout la même rapidité que le choléra, détermine la mortification et la desquamation de l'épithélium rénal. Il est impossible, en outre, de ne pas être frappé de la sorte d'unité des lésions provoquées par l'agent cholérique dans les divers organes : partout, sur l'intestin, sur le rein, sur la muqueuse du bassinet et de la vessie, sur les séreuses, ces lésions consistent surtout dans la mortification rapide et l'exfoliation des revêtements épithéliaux et endothéliaux.

Faut-il surtout faire intervenir l'ischémie artificielle dans la production de ces altérations régressives des divers organes et du rein en particulier? L'assimila-

(1) MM. Ceci et Klebs viennent de publier une note préliminaire sur les recherches qu'ils ont faites sur le choléra à Gênes (*Semaine médicale*, n° 491), et ils signalent une lésion rénale à peu près telle que celle que nous avons décrite ; pour eux, l'altération des cellules épithéliales est bien une nécrose de coagulation ; les noyaux de ces cellules ne fixeraient pas ou fixeraient à peine le violet de gentiane. — Dans aucun des nombreux reins que j'ai examinés, je n'ai constaté une lésion nucléaire aussi profonde.

tion aux résultats expérimentaux que je viens de vous mentionner est à coup sûr séduisante; cependant il ne faut l'accepter qu'avec les plus grandes réserves. Comme le fait remarquer Cohneim lui-même, l'ischémie éprouvée par le rein pendant l'algidité est loin d'être absolue et n'arrive jamais à atteindre le degré auquel on l'observe dans l'embolie artérielle, par exemple, (infarctus blanc) ou pendant la ligature temporaire de l'artère rénale. L'ischémie artérielle, telle qu'elle existe pendant le stade algide, peut, dans une certaine mesure, jouer le rôle de cause adjuvante dans la détermination des lésions; mais j'estime que le rôle essentiel doit être revendiqué pour l'altération du sang lui-même, de quelque nature qu'on se les représente. En effet, les lésions rénales que l'on constate dans le choléra ne diffèrent pas, quant à la nature, de celles qui se voient dans la plupart des maladies infectieuses; elles se développent à des degrés moins accusés, il est vrai, et surtout avec une rapidité moins foudroyante dans la fièvre typhoïde (Renaut), dans la diphthérie, etc., maladies dans lesquelles l'algidité et l'ischémie artérielle font cependant défaut.

(*à suivre.*)

Le Gérant : JULES PELLETAN FILS.

PERLES DU Dr CLERTAN

PROCÉDÉ APPROUVÉ par L'ACADÉMIE de MÉDECINE DE PARIS

CHAQUE PERLE RENFERME
0gr,10c de médicament solide
ou cinq gouttes de médicament liquide

Dose : 2 à 5

CHAQUE FLACON RENFERME 30 PERLES
—
Solubilité parfaite

PERLES D'ETHER du Dr CLERTAN
Accès d'asthme, crampes d'estomac.

PERLES d'essence de TÉRÉBENTHINE du Dr CLERTAN
Névralgies faciales et intercostales, sciatique.

PERLES D'ASSA FŒTIDA du Dr CLERTAN
Affections nerveuses des femmes.

PERLES de CASTOREUM du Dr CLERTAN
Coliques de la menstruation.

PERLES de sulfate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de sulfate pur.

PERLES de bromhydrate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de bromhydrate pur.

PERLES de CHLOROFORME du Dr CLERTAN
Vomissements, hoquets persistants.

PERLES de VALÉRIANE du Dr CLERTAN
Antispasmodique, névroses, hystérie.

Fabrication : MON L. FRERE, 19, rue Jacob, Paris

Se vendent dans toutes les Pharmacies de France et de l'Étranger

Neuvième année. N° 10 Octobre 1885.

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

Revue, par le Dr J. Pelletan. — Les membranes muqueuses et le système glandulaire. Le Foie (*suite*) ; leçons faites au Collège de France, en 1885, par le professeur L. Ranvier. — Sur le développement à donner à l'enseignement de la Cryptogamie (*suite*), par le professeur L. Marchand. — Idées nouvelles sur la fermentation (*suite*) ; le *Penicillium ferment* dans la fermentation putride, par M. E. Cocardas. — Procédés pour l'examen microscopique et la conservation des animaux à la Station zoologique de Naples, par M. J.-M. de Castellarnau y Lleopart. — M. Peter et le Bacille-Virgule, par le Dr P. de Pietra Santa. — *Bibliographie* : Les Champignons supérieurs, par M. Forquignon ; *Muscologia gallica*, par M. T. Husnot ; publications diverses. Notices par le Dr J. Pelletan. — *Notes médicales* : Les clous ; l'eau de Pougues dans la diathèse furonculeuse, par le Dr J. Pelletan. — Montage des Diatomées *in situ*, par le Dr F.-L. James. — Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra (*suite*), par le Dr Straus. — Avis divers.

REVUE.

La doctrine des microbes pathogènes et son bourgeon, la théorie des virus atténués et des inoculations préservatrices, ont fait une incroyable fortune; «incroyable» est le mot propre, puisque, tandis que les médecins de laboratoire la portent aux nues, les médecins d'hôpital l'appellent carrément « la honte de ce siècle ».

— Il y a, en effet, aujourd'hui deux sortes de médecins : ceux qui font de la médecine et ceux qui n'en font pas. Ceux-ci inoculent, dans les laboratoires, des virus aux cochons d'Inde et s'efforcent de les faire crever d'un tas de maladies inconnues jusqu'ici à ces pauvres bêtes ; les autres soignent les hommes malades, dans les hôpitaux ou ailleurs, et tâchent de les guérir.

(Il faut ajouter qu'il vient de se former une troisième catégorie de médecins, ceux qui font, au lit du malade, de la médecine de laboratoire, inoculent d'horribles liquides, au risque de faire mourir les inoculés ou

de les pourrir de gangrène — et travaillent à s'en faire cent mille livres de rente).

Quoi qu'il en soit de cette fortune de la doctrine microbiatrique, elle a subi, dans ces derniers temps, des atteintes sérieuses, notamment par la découverte des microbes les plus affreusement pathogènes et les plus terriblement spécifiques dans les produits des maladies les plus variées et les plus dissemblables, dans les milieux les plus inoffensifs, et les matières les plus banales.

Il a fallu parer à ces échecs, et voici que la théorie microbienne pousse un nouveau bourgeon, la « théorie des milieux ».

« Que nous voici loin, — s'écriait M. Peter, il y a quelques semai-
« nes, devant l'Académie de médecine, à propos du choléra, — que
« nous voici loin du microbe pathogène, du microbe fabricateur du
« choléra !

« Du reste, — ajoutait-il — je ne peux pas dire que la doctrine
« microbienne ait jeté de grandes clartés sur la pathogénie du choléra:
« plaquettes du sang prises pour le microbe cholérique ; bacille-vir-
« gule considéré comme le vrai microbe ; puis, ce bacille, trouvé un
« peu partout et devenu banal. — Pauvre bacille-virgule ! Alors, in-
« vocation à la ptomaïne ! Ptomaïne sécrétée par le bacille-virgule
« lorsqu'il est dans l'intestin, et non sécrétée par ce bacille lorsqu'il
« est dans le vagin, par exemple : à moins qu'on n'admette alors que,
« placé dans l'intestin, ce bacille-virgule sécrète une ptomaïne qui fait
« le choléra, et qu'égaré dans le vagin, ce bacille-virgule sécrète une
« ptomaïne qui fait simplement la leucorrhée ! C'est la différence de
« résidence anatomique qui lui donne sa propriété sécrétoire différente.»

« O prodige de la doctrine parasitaire » !

Précisément, c'est ce « prodige » qui tend en ce moment à passer à l'état de doctrine de renfort. C'est le nouveau ciment qu'on veut fourrer dans les fentes de l'édifice parasitaire, lequel ne manque jamais de craquer par quelque coin quand des hommes comme MM. Jules Guérin ou Michel Peter se donnent la peine de taper dessus.

Nous-même, dans notre modeste sphère, il y a bien longtemps que nous avons soulevé tous ces arguments contre le roman des bacilles pathogènes. — Nous sommes, il est vrai, très disposé, — nous l'avons dit aussi, — à croire à l'action de ces poisons animaux qu'on a appelés *ptomaïnes* ; nous sommes très disposé à croire que les maladies dites infectieuses dans lesquelles le malade est comme empoisonné, sont dues à l'infection, à l'empoisonnement produit par des matières toxiques qui se forment, — sous des influences et dans des conditions que

nous ne connaissons qu'imparfaitement, — dans divers liquides de l'économie, dans le protoplasma des cellules de certains épithéliums ou de certaines glandes. Cela nous paraît évident, par exemple, pour la fièvre typhoïde, la *fièvre putride* d'autrefois. — Mais ce que nous avons refusé d'admettre, jusqu'à une preuve du contraire qui n'a jamais été donnée, c'est qu'il fallût nécessairement considérer ces poisons, formés dans l'intérieur des organes et des tissus, comme les produits d'un microbe quelconque. Nous avons pensé jusqu'ici que, si l'on a voulu rattacher ainsi la production des poisons organiques pathogènes à l'existence des microbes, ce n'est que pour faire une concession, — on se demande dans quel intérêt, — à la doctrine microbienne qui a la confiance du public, la protection des académies et la faveur du gouvernement.

Ainsi, maintenant il faut, pour que la doctrine tienne debout, que les microbes produisent des substances différentes suivant qu'ils végètent dans tel ou tel milieu. Nous le voulons bien, et à condition qu'on ne nous dira pas qu'ils *sécrètent* ces substances, nous ne trouvons pas l'idée plus particulièrement absurde que n'importe quelle autre. Il nous répugne, en effet, d'admettre une sécrétion proprement dite par un microbe qui, non seulement ne possède pas de glande, mais constitue dans son entier un organisme très inférieur à la moindre cellule glandulaire ; mais nous comprenons très bien, — et c'est même ainsi que nous proposons d'expliquer les choses, — que le même microbe, se développant dans des milieux, dans des protoplasmas différents, produise dans la composition de ceux-ci, pour y trouver les éléments de sa nutrition, des modifications différentes.

Nous le répétons, théoriquemeut cela ne paraît pas absurde ; mais dès qu'on veut passer à l'application pratique de ces raisonnements quintessenciés, on arrive tout de suite à quelque chose qui n'est peut-être pas tout à fait absurde, mais qui frise l'absurde de si près que c'est quasi la même chose. — Ainsi, ce bacille-virgule — qui porte en ce moment tous les péchés d'Israël, — s'attaquant à l'épithélium de l'intestin, y produirait le terrible virus du choléra, tandis que dans l'épithélium du vagin, il n'engendrerait que de vulgaires flueurs blanches. — Pauvre bacille-virgule ! comme dit M. Peter.

Le protoplasma des cellules épithéliales de l'intestin, qui sécrètent du mucus, est-il donc un milieu si différent de celui du protoplasma des cellules épithéliales du vagin, — lesquelles sécrètent aussi du mucus ?

Bizarre ! Mais les voies de la Providence, ou de la Nature (suivant les idées des personnes), sont impénétrables !

Certainement, l'influence des milieux sur les êtres qui y vivent est incontestable ; c'est un des plus puissants facteurs des modifications

que subissent les organismes dans leur évolution à travers les âges, mais à la condition qu'un autre facteur non moins puissant — le temps — vienne concourir à la production des phénomènes. Qu'est-ce qu'il y a ici de comparable à cette action souveraine du milieu multipliée par celle du temps ?

Et si l'on admet cette modification profonde apportée tout de suite par la différence des milieux sur les produits résultants de l'évolution d'un même microbe, pourquoi avons-nous reçu tant de lettres d'objurgations à propos des « idées nouvelles » de M. Cocardas sur la fermentation ? — D'après cet auteur il n'y a qu'un seul ferment et s'il y a des fermentations différentes, c'est-à-dire des produits différents de la fermentation, alcool, acide lactique, acide butyrique, etc..., c'est que les liquides sur lesquels agit le ferment ont des compositions diverses ; et il est très compréhensible que les produits de décomposition de ces matières différentes, sous l'influence d'un même réactif, soient différents.

Pourquoi donc alors crie-t-on à l'absurde ? Ces résultats divers de la fermentation de milieux divers sous l'influence d'un même ferment, ne sont-ils pas bien plus faciles à comprendre alors que le ferment est un être déjà relativement compliqué, la spore d'une mucorinée, que quand il s'agit d'un corpuscule à peine organisé, un bacille, dont le caractère le plus saillant est précisément d'être à peu près dénué de toute organisation et d'occuper le plus infime degré de l'échelle biologique, — car on ne sait pas même si l'on peut le rattacher à l'un des règnes organiques plutôt qu'à un autre.

Si l'on admet que ce corpuscule, qui n'est pas même une cellule, par la seule différence des habitats, — car il ne s'agit même plus ici de milieux, les milieux étant analogues et constitués par le protoplasma de cellules épithéliales de même fonction, — peut produire ici le terrible choléra, là la plus insignifiante des leucorrhées, pourquoi ne pas vouloir admettre que la même spore de *Penicillium* peut, en agissant sur des substances incontestablement dissemblables, comme l'eau sucrée et le lait, donner lieu à des fermentations diverses et à des produits un peu différents ?

En somme, plus nous remuons ces questions de microbes, plus nous considérons ce besoin de ramener tous les phénomènes vitaux dont cet univers est le théâtre à être fonctions de microbes ; plus nous retournons tous ces raisonnements subtils, tirés par les cheveux, comme on dit, tous ces efforts pour faire du Microbe le souverain maître des choses et des êtres, — et plus nous trouvons ces chinoiseries de la science actuelle petites, mesquines et puériles, — disons-le, ridicules.

Nous parlions tout à l'heure des voies de la Nature — ou de la Providence. — Et bien, nous croyons que c'est singulièrement les ra-

valer que de tenter cette glorification bon gré mal gré, et stérile, de l'infime. Nous nous faisons, nous l'avouons, en nous plaçant même au point de vue aussi positiviste et matérialiste que l'on voudra, une idée bien autrement grandiose des lois et des moyens mis en œuvre par cette Nature, qui n'est que l'ensemble, la résultante ou la combinaison de ces lois.

— Nous croyons ces moyens et ces lois bien autrement compliqués que ne le supposent les chercheurs de petites bêtes, chauffeurs de bouillons, éleveurs de microbes et autres fendeurs de cheveux en quatre.

Nous croirons à cette complication extrême des lois et des moyens de la Nature jusqu'au jour où ces chimistes nous aurons expliqué, avec leurs microbes, leurs cultures, leurs bouillons et leurs lapins, la différence qu'il y a entre le protoplasma qui remplit le sac embryonnaire de deux ovules d'espèces différentes ; quand ils nous auront fait voir en vertu de quel bacille, l'un, en se développant, produit un prunier et l'autre un pommier, lesquels pendant la suite des siècles engendreront l'un des prunes, l'autre des pommes et jamais de nèfles ni de gratte-culs.

Jusque-là nous continuerons à croire que l'histoire des bactéries est un chapitre nouveau, considérable, curieux même de l'histoire naturelle, — mais au-delà, rien.

*
* *

Charles Robin, le célèbre professeur d'histologie à la Faculté de Médecine de Paris, est mort le 6 octobre dernier, à Josseron, (Ain), à l'âge de 64 ans. — Il avait été reçu interne des hôpitaux en 1843, docteur en 1847, et en 1862 nommé directement à la chaire d'histologie créée pour lui, grâce à ses relations avec le prince Napoléon.

Il y a déjà longtemps que Ch. Robin ne s'occupait plus que secondairement de son enseignement. Élu sénateur de l'Ain en 1875, réélu cette année même (1885), il refusa d'opter entre sa chaire de professeur et son fauteuil de sénateur. Il garda les deux.

Ch. Robin fut l'introducteur et le vulgarisateur en France d'une science qui n'était jusque-là pratiquée qu'en Allemagne, l'histologie. Le microscope était alors fort peu considéré de nos savants, et c'était un instrument dans lequel « on voit tout ce qu'on veut ». Les choses sont aujourd'hui bien changées : l'honneur en revient pour une grande part à Ch. Robin, et nous devons lui en savoir gré.

Malheureusement, ce n'était pas un esprit clair ; peu intelligible, souvent, dans ses leçons comme dans ses écrits, il ne sut pas se débrouiller dans les théories allemandes ; et lui, qui avait horreur des

Allemands, il resta toute sa vie attaché aux vieilles idées de Schwann et de ses premiers élèves, même longtemps après que ceux-ci les avaient abandonnées. Il s'arrêta là, refusant d'avancer avec le progrès ; son influence, qui était grande à la Faculté de Paris, fut alors néfaste, car elle fut rétrograde en s'opposant à la production de travaux scientifiques dignes de notre pays.

La position ainsi prise par le professeur Ch. Robin, et son entêtement à résister aux progrès que faisait chaque jour, autour de lui, la science dont il avait été jadis, pour ainsi dire, l'inventeur en France, était tellement caractérisée et tellement reconnue de tous que M. Bouley, dans l'allocution par laquelle il a appris aux membres de l'Académie des Sciences la mort de leur collègue, allocution qui n'est ordinairement qu'une petite tartine trempée dans l'eau bénite sucrée, M. Bouley n'a pas pu s'empêcher de faire allusion à cet entêtement de M. Robin, « entêtement qui est, a-t-il dit, malheureusement assez commun chez les inventeurs. »

*
* *

Au moment de mettre sous presse nous avons connaissance d'un nouveau travail que M. Pasteur vient de communiquer à l'Académie des Sciences sur la rage et les moyens de la prévenir.

De cet important document, que nous ne pouvons résumer ici, mais que nous donnerons en entier dans le prochain numéro, il résulte que M. Pasteur a trouvé le moyen de rendre les chiens réfractaires à la rage en leur inoculant de la moelle de lapins enragés. Il serait même possible de les rendre réfractaires après qu'ils ont été mordus par un chien enragé et avant que les symptômes rabiques résultant de cette morsure se soient produits, c'est-à-dire pendant la période d'incubation. — De cette manière le chien mordu, rendu réfractaire par les injections de moelle rabique, avant l'explosion de la rage, se trouverait guéri.

M. Pasteur aurait eu l'occasion d'appliquer ces principes, sur un jeune garçon mordu le 4 juillet dernier par un chien enragé, et jusqu'à présent (un peu plus de trois mois) la santé de l'enfant continuerait à être satisfaisante.

*
* *

Ce serait, on le voit, un fait considérable, car ce serait la guérison de la rage. Nous serions heureux qu'il en fût ainsi et nous le souhaitons de tout notre cœur, mais nous pensons que, sur une seule expérience, il serait prématuré d'entonner des hosannas, et qu'il faut attendre. Le jeune berger mordu n'était peut-être pas enragé, car sur 100 mordus, 5 à peine deviennent enragés. Qu'est-ce qui prouve que le chien lui-

même était enragé ? Nous avons déjà tant vu de ces inventions qui doivent sauver l'humanité, laquelle continue à être victime de fléaux de plus en plus nombreux et meurtriers, qu'à notre avis, tout en félicitant M. Pasteur de ces intéressants travaux, il convient, si l'on veut agir sagement, d'attendre les événements et de voir ce qu'il adviendra de ces découvertes, avant de donner libre cours à l'enthousiasme public et d'acclamer un nouveau sauveur.

Dr J. Pelletan.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES MEMBRANES MUQUEUSES ET LE SYSTÈME GLANDULAIRE

LE FOIE

Leçons faites au Collège de France (année 1884-85), par le professeur L. Ranvier.

(*Suite*) (1)

D'après ce que nous avons vu, le foie de la *Rana esculenta* est constitué par des cylindres ou tubes cellulaires anastomosés les uns avec les autres et dont la structure, par certains caractères, se rapproche de celle du pancréas.

En poursuivant ces recherches sur le foie du même animal, j'ai observé certains faits qui viennent appuyer les idées générales auxquelles j'étais arrivé et leur donner encore une importance plus grande.

En examinant avec attention, chez des grenouilles dont les voies biliaires avaient été injectées avec du bleu de Prusse liquide sans gélatine, les canaux billaires de gros et de moyen calibre pris dans l'épaisseur de l'organe, j'ai fait des remarques intéressantes

En prenant d'abord les canaux assez volumineux qui accompagnent les branches de l'artère hépatique et de la veine-porte, sur des coupes faites après durcissement dans l'alcool, coloration par le picrocarminate et montage dans la résine Dammar ou dans la glycérine formique ; sur ces préparations, dis-je, on voit, par exemple, la section d'une artériole présentant les caractères connus, un canal hépatique coupé obliquement et montrant son calibre plein de bleu de Prusse ou coupé suivant sa

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VII, 1883, T. VIII, 1884, T. IX, 1885, p. 6, 55, 103, 155, 194, 240, 287, 344.

longueur et montrant des embranchements multiples ; puis, la veine dont le diamètre est relativement considérable. J'ai été frappé, en examinant ces coupes, de ce fait que du calibre des canaux biliaires se dégagent des canalicules remplis de bleu de Prusse formant, dans la paroi cellulaire même du canal, un réseau anastomosé. A l'aide d'un plus fort grossissement, j'ai reconnu que ces canalicules étaient intercellulaires. J'ai vu que du calibre, rempli de bleu, du canal partaient, entre les cellules, des canalicules ayant à peu près 1μ, 5 à 2μ et arrivant jusqu'à la limite externe de l'épithélium ; j'ai vu, en outre, ces canalicules se diviser, à la limite, pour s'y anastomoser avec des canalicules ayant la même origine. — Par conséquent, il y a des canalicules intercellulaires, des anastomoses de ces canalicules entre eux, en un mot, un réseau de canalicules dans l'épithélium des canaux biliaires de gros et moyen calibre, chez la grenouille verte.

Ainsi, la structure des canaux biliaires chez cet animal rappelle celle des culs-de-sac glandulaires du pancréas. Déjà, dans les cylindres cellulaires du foie constitués par les cellules hépatiques, nous avons reconnu que les canaux qui forment la lumière glandulaire envoient, entre les cellules épithéliales, des diverticules qui se terminent par des culs-de-sac entre les cellules elles-mêmes. En un mot, nous étions arrivés à voir dans les cylindres cellulaires du foie la structure canaliculée décrite par Langerhans dans le pancréas. Aujourd'hui nous complétons ces données et nous arrivons à trouver, non plus dans les cylindres des cellules hépatiques, mais dans les canaux hépatiques, chez la grenouille, la structure canaliculée complète du pancréas, telle qu'elle a été observée et décrite pour la première fois par Saviotti.

Nous trouvons donc dans les canalicules biliaires de la grenouille un intermédiaire nécessaire pour faire saisir la signification morphologique de ces canalicules biliaires de la grenouille d'abord et de ceux des Mammifères ensuite. C'est donc là un trait d'union important et qui permet de comprendre la signification morphologique du foie qui était restée obscure pendant longtemps.

Il est inutile de donner à cette question un plus long développement; il est clair que ces faits portent en eux-mêmes toute leur signification, et il suffit de les avoir constatés pour reconnaître toute leur valeur. Mais avant d'abandonner ce sujet, je dois m'occuper d'une objection qui probablement sera faite, surtout par les esprits sceptiques : ne me suis-je pas trompé ? N'ai-je pas pris pour des canalicules un réseau de simples espaces intercellulaires dans lesquels le bleu de Prusse aurait pénétré, et qui, vus en coupe oblique, présenteraient l'apparence d'un trait ou d'un canal? Je dois dire que cette objection s'est présentée à moi et que l'étude attentive des faits m'a conduit à la repousser. — D'abord, avec un objectif à grand angle et donnant un grossissement

de 400 diamètres, j'ai pu suivre ces canaux, apprécier leur forme, reconnaître leur trajet, trouver leur section circulaire entre les cellules. J'ai pu faire sur ces conduits intercellulaires les mêmes observations que sur les canalicules biliaires intralobulaires. Ensuite, avec le microscope binoculaire, on voit très aisément le réseau dans ses différents plans et ses différents rapports. — Par conséquent, je crois qu'il faut rejeter cette objection et accepter les faits comme je vous les ai décrits tout d'abord.

A la suite de l'étude de la structure du foie de la grenouille, se présente nécessairement celle de la structure du foie embryonnaire chez les Mammifères.

Je n'ai pas suivi les diverses phases de développement du foie qui a été étudié depuis longtemps par de nombreux auteurs, notamment Remak, Bischoff, Kölliker. D'après Remak, chez les différents Vertébrés, le foie apparaît de bonne heure sous forme de culs-de-sac ou diverticules creux de l'intestin ; ces diverticules sont situés sur la face antérieure de l'intestin. Chez le poulet, ils paraissent déjà entre la 56e et la 58e heure d'incubation. Ces bourgeons creux, Remak les appelle *canaux hépatiques primitifs*.

Chez le lapin, d'après Kölliker, c'est vers le 10e jour après la fécondation que les canaux hépatiques primitifs font leur apparition, à peu près dans la même région que chez le poulet.

Aussitôt que le foie a pris la forme d'une masse bien distincte, chez les Mammifères comme chez les autres Vertébrés, il paraît formé de cylindres cellulaires que l'on désigne sous le nom de *cylindres hépatiques de Remak*.

Ces cylindres sont anastomosés entre eux dans différents plans et constituent ainsi un réseau ou reticulum complexe, analogue à celui que forment les cylindres hépatiques chez la grenouille adulte. C'est là un fait très intéressant parce qu'il montre que le foie, chez la grenouille, — et je puis dire, d'après les observations de nombreux auteurs, chez tous les Vertébrés inférieurs, — est analogue à celle du foie embryonnaire des Mammifères. En un mot, le foie de la grenouille et des Vertébrés inférieurs s'est arrêté à un des premiers stades du développement de cet organe ; c'est-à-dire est un foie de Mammifère embryonnaire.

Toldt et Zuckerkandl, en suivant l'accroissement du foie chez l'homme, ont constaté que les cylindres hépatiques de Remak existent encore au moment de la naissance et même plusieurs mois plus tard. Ils en ont trouvé à 5 mois de la vie extra-utérine. Donc, chez les Mammifères, le foie présente encore longtemps, si on le compare à d'autres organes, la structure embryonnaire.

Ces derniers auteurs ont cherché à comprendre comment la structure tubuleuse réticulée du foie de l'embryon et de l'enfant pouvait se modifier de manière à donner le foie lobulé de l'adulte. Ils ont pensé que dans les cylindres, qui sont formés d'un certain nombre de cellules placées les unes à côté des autres, comme dans le foie de la grenouille, les cellules pouvaient se déplacer par une sorte d'étirement des cylindres, de façon à donner un ensemble analogue à celui que nous constatons. Kölliker, qui rapporte cette observation et cette hypothèse, pense que ces modifications pourraient bien être liées à un bourgeonnement de vaisseaux qui pénètreraient dans les cylindres hépatiques de Remak, de manière à les décomposer et à conduire à la structure du foie adulte.

Nous avons donc, dans la science, deux hypothèses qui cherchent à expliquer comment le foie tubulé réticulé de l'embryon du Mammifère se transforme et arrive à constituer le foie lobulé de l'adulte. — Remarquez qu'aucune de ces deux hypothèses ne s'appuie sur l'observation directe, ce qui nous a conduit à étudier nous-même les cylindres hépatiques de Remak. C'est ce que nous avons fait, mais nos recherches sont encore très insuffisantes. Cependant, je crois qu'elles apportent des données nouvelles et intéressantes sur la question.

J'ai d'abord opéré sur un embryon de rat déjà avancé, long de 3 centimètres ; j'ai enlevé des fragments du foie avec beaucoup de précautions, au rasoir, pour éviter la pression que déterminent les ciseaux. J'ai placé ces fragments dans l'acide osmique à 1 pour 100, et, au bout de 15 heures, l'acide avait pénétré jusqu'au centre des fragments. Je les ai alors portés dans l'eau distillée pour enlever l'excès d'acide osmique, puis dans l'alcool à 40°. Enfin, j'ai fait des coupes aussi minces que possibles, avec un bon rasoir, sur les pièces que j'avais montées dans un mélange de cire et d'huile et placées dans une petite logette creusée dans une moelle de sureau. C'est ce que j'appelle le « procédé mixte ; » il permet d'obtenir des coupes extrêmement minces, plus minces même qu'avec n'importe quel microtome perfectionné, pourvu qu'on ait à sa disposition un bon rasoir et qu'on sache s'en servir. Les coupes reçues dans l'alcool ont été traitées par les matières colorantes.

Les préparations les plus démonstratives ne sont pas persistantes. On les obtient en plaçant une coupe de tissu hépatique sur une lamelle et on la traite par le sérum iodé fort. C'est la méthode que nous avons suivie pour le foie des Mammifères adultes, nous aurons donc des préparations comparables. — Celles qu'on obtient ainsi sont admirables. Presque toutes les cellules sont chargées de glycogène parce que les cylindres hépatiques de Remak sont remplies de glycogène et non les autres éléments.

Le premier fait qui frappe, c'est le calibre considérable des vaisseaux qui représentent le réseau vasculaire ; de telle sorte que l'on est déjà conduit à penser qu'il ne s'agit peut-être pas là d'un réseau capillaire, dans le sens que l'on donne à ce mot en histologie, mais d'un réseau veineux ou réseau de capillaires énormes.

Le second fait, c'est que, quelle que soit l'orientation de la coupe, parallèle ou perpendiculaire à la surface, le foie ne présente pas du tout l'aspect lobulé qu'il a chez l'adulte : plus de veine centrale dont partent des capillaires qui vont, en rayonnant, aboutir à des branches de veines interlobulaires. Le foie d'un embryon de rat, même avancé en âge, a la structure homogène simple du foie de la grenouille, et est constitué par les cylindres hépatiques de Remak anastomosés dans tous les sens et formant un réseau spongieux très compliqué.

Aussi, quelle que soit l'orientation de la coupe, les cylindres sont sectionnés parallèlement ou perpendiculairement à leur axe. On peut, dans la même préparation, trouver les deux aspects.

Toutes les cellules hépatiques qui entrent dans la constitution des cylindres contiennent du glycogène et en grande quantité. La forme de ces cellules n'est pas du tout la même que celle des cellules du foie adulte. Ce ne sont plus des polyèdres situés entre les vaisseaux sanguins ; les cellules du foie de l'embryon ont une forme irrégulière, mais pyramidale, assez semblables à celles du foie de la grenouille, et cela se comprend facilement : si l'on considère la section transversale d'un cylindre hépatique, on voit toutes les cellules arrangées régulièrement en cercle, leur base à la périphérie, leur sommet au centre, de sorte qu'isolées elles paraissent avoir une forme irrégulière, à cause de la pression qu'elles exercent les unes sur les autres.

Toutefois, il y a une différence quant au noyau. Celui-ci n'est pas refoulé vers la base des cellules, mais occupe leur partie moyenne. Si l'on observe des préparations faites comme nous l'avons indiqué et teintes au picrocarminate, on reconnaît, au centre des cylindres hépatiques, une lumière glandulaire. Par conséquent, ce ne sont pas des cylindres dans l'acception régulière du mot, mais des tubes à paroi épaisse et à canal central fin. Cette observation avait été faite par Toldt et Zuckerkandl dans leur étude sur le foie des embryons.

Sur les coupes longitudinales des cylindres, on peut reconnaître cette lumière un peu irrégulière et qui envoie entre les cellules des canaux intercellulaires. Je n'ai pas fait l'injection des voies biliaires de l'embryon ; je crois que cette opération pourrait réussir, mais je ne l'ai pas tentée. Toutefois, tout conduit à penser que, dans les cylindres ou tubes hépatiques de l'embryon, il y a une disposition analogue à celle que nous avons observée dans les tubes hépatiques de la grenouille adulte, c'est-à-dire que, de la lumière centrale se dégagent des canaux inter-

cellulaires qui se terminent par des culs-de-sac. Je n'ai pas fait la démonstration rigoureuse de cette disposition, mais je crois que, d'après les préparations que j'ai obtenues, on peut penser, sinon affirmer, qu'elle existe réellement.

Un autre fait que j'ai pu reconnaître sur des préparations diversement colorées, surtout dans des régions où la coupe est particulièrement mince, c'est qu'il n'entre pas seulement des cellules hépatiques dans la constitution des cylindres ou tubes : il y a d'autres cellules qui ne donnent pas, avec l'iode, la réaction du glycogène. A côté des cellules hépatiques on voit d'autres cellules, granuleuses, arrondies ou polyédriques, qui paraissent être des cellules migratrices.

Est-ce vraiment des cellules lymphatiques ? — A ce propos, je dois vous parler d'une hypothèse qui se présente à mon esprit, quand bien même mes recherches ne soient pas complètes ; — et je vous rappellerai que je n'ai pas à faire ici un enseignement didactique, comme dans un cours de Faculté, mais que j'ai le droit de vous entretenir de travaux en voie d'exécution et de vous faire assister à tous les tâtonnements qu'exigent des recherches nouvelles. — Donc, je pense que ces cellules arrondies, polyédriques, étoilées, etc., qui se trouvent entre les cellules hépatiques et qui sont plus petites que ces dernières, sont des cellules vaso-formatives, cellules que j'ai étudiées, il y a déjà plus de dix ans, dans les taches laiteuses du grand éplipoon du lapin. — Je vous rappellerai, en quelques mots, les résultats de ces recherches. J'ai trouvé, dans ces taches laiteuses, des cellules d'abord arrondies ou irrégulières qui devenaient étoilées, puis formaient un réseau, et, dans l'intérieur des cellules, j'ai vu se former de toutes pièces des globules rouges du sang, par suite d'une élaboration particulière du protoplasma. J'ai assisté ainsi au développement de réseaux capillaires nullement en communication avec le reste du système vasculaire, mais s'y mettant ultérieurement. Par conséquent, il y a des faits très nets, faciles à constater qui prouvent qu'un réseau capillaire complet peut s'édifier d'une manière tout-à-fait indépendante ; que ce réseau peut être plein de globules rouges n'ayant jamais circulé ; qu'il peut se mettre en communication avec des artères et des veines. Quelquefois, par un hasard, ce réseau se met en communication avec deux artérioles, mais le plus souvent il arrive à cet îlot une artériole et une veinule, — et la circulation y commence, les globules qui s'y sont formés peuvent dès lors être utilisés par l'organisme.

Je pense donc que, dans les cylindres ou tubes hépatiques de l'embryon, il y a, outre les cellules glandulaires, des cellules vaso-formatives qui, à un moment donné du développement, peuvent constituer un réseau capillaire et, par conséquent, changer complètement la forme des cylindres.

Pour arriver à vérifier cette hypothèse, il faudrait poursuivre l'étude du foie embryonnaire immédiatement avant la naissance et dans les jours qui la suivent, chez le rat ou chez le lapin, et saisir le moment où le foie réticulé se transforme, chez ces animaux, en foie lobulé. — Il y a déjà quelques semaines que j'ai conçu cette hypothèse et j'ai cherché à me procurer des animaux pour arriver à la solution du problème, mais je n'ai pas pu ; en ce moment, la saison n'est pas favorable. Je me propose néanmoins de reprendre ces recherches, intéressantes puisqu'elles peuvent éclaircir une question qui est tout à fait en suspens dans la science.

Les vaisseaux sanguins du foie embryonnaire sont remplis de globules rouges et blancs, des globules blancs en transformation. Sont-ils limités par un endothélium formé de cellules distinctes et qui seraient dessinées par l'imprégnation d'argent ? — je n'en sais rien ; ce que je sais, c'est que l'on peut voir, en certains points, sur la limite vasculaire, des noyaux analogues à ceux qu'on trouve dans la paroi des capillaires ordinaires, mais je suppose bien que ces vaisseaux n'ont pas un endothélium comme les capillaires ordinaires. Nous savons que, chez l'adulte, nous n'avons pas pu constater cet endothélium, et comme nous avons affaire ici à des embryons, il est probable que les noyaux appartiennent à la paroi encore embryonnaire des vaisseaux.

Mais on rencontre aussi dans le foie des embryons de Mammifères, des cellules rondes, grandes, contenant plusieurs noyaux ou un noyau bourgeonnant, analogue à celles que l'on trouve dans la moelle des os, cellules à noyau bourgeonnant de Bizzozero. Déjà, Toldt et Zuckerkandl avaient signalé ces cellules, rondes et grandes. Kölliker, dans la 2e édition de son traité d'Embryologie, en rapportant les observations de ces auteurs, dit que dans le foie de l'embryon du lapin, il n'a pas trouvé ces cellules rondes ; néanmoins, il admet leur existence et suppose que les cellules rondes pourraient bien jouer un rôle dans la formation des cellules hépatiques.

En 1881, Foa et Saviotti (*Journal de Bizzozero*) ont fait une étude intéressante de ces cellules. Ils ont constaté qu'elles ne sont pas comprises dans le vaisseau, mais appliquées à sa surface, et qu'à leur limite on peut observer les noyaux de la paroi vasculaire. Ils pensent qu'elles sont destinées à la formation des globules rouges du sang et, par conséquent, relatives à la fonction hématopoiétique du foie embryonnaire : ce serait des espèces de cellules hématoblastes. Je n'ai pas poursuivi de recherches dans cette direction. Il me suffit de vous signaler les faits.

En 1884, Laulanié, de Toulouse, a présenté à la Société de Biologie une description de ces cellules dans le foie des embryons. Il ne paraît pas avoir connaissance des travaux des auteurs qui l'ont précédé.

Ces cellules ne contiennent pas de glycogène : c'est important, si

l'on tient compte de l'hypothèse de Kölliker. Elles n'ont aucun rapport avec les cellules hépatiques ; elles ne sont jamais comprises dans les cylindres, mais elles entourent ces derniers et les capillaires, en certains points. Elles sont semblables à celles que l'on rencontre dans la moelle des os et particulièrement dans la moelle des os des embryons.

J'ai examiné le foie d'un embryon de rat de 2 centimètres et les faits ne s'écartent pas beaucoup de ce que je viens de vous décrire ; enfin, j'ai étudié le foie d'un embryon humain de 2 mois 1/2, et qui a été traité par l'acide osmique et l'alcool. Les cylindres hépatiques y sont beaucoup moins marqués que sur l'embryon de rat de 3 centimètres. Je crois que cet embryon avait été frappé de mort dans l'utérus, un certain temps avant l'expulsion, et que nous n'avions pas affaire à un sujet parfaitement frais. Il faut se servir d'embryons vivants, au sein de la mère, pour faire des études en histologie.— Les cellules comprises dans les cylindres ne se sont pas colorées par l'iode comme celles du rat. Je n'ai pas pu constater, dans les cylindres primitifs, d'autres cellules que les cellules hépatiques. Il est probable que, pour trouver des cellules migratrices, il faudrait s'adresser à des embryons plus âgés, ou à des fœtus pris immédiatement après la naissance. Les cellules à noyau bourgeonnant s'y rencontrent : leur existence est donc constante. Je n'ai pas étudié l'embryon de lapin, mais il m'étonnerait bien que l'observation de Kölliker fût exacte; il est possible que ces cellules lui aient échappé ou que ses souvenirs fussent incomplets quand il a rédigé son ouvrage.

Chez un enfant d'un mois, sur une préparation faite par M. Suchard, 24 heures après la mort, avec l'acide osmique, on trouve les cylindres hépatiques: le foie n'a pas encore sa structure lobulée. Les observations de Toldt et de Zuckerkandl sont donc parfaitement exactes. Je n'ai pas poursuivi plus loin cet examen sur l'enfant d'un mois parce qu'il n'était pas suffisamment frais pour une étude histologique délicate. Cependant, il y a des cylindres hépatiques et on pourrait constater, à leur centre, l'existence d'une lumière glandulaire, c'est-à-dire d'un canalicule biliaire occupant l'axe des cylindres.

Les faits que je vous ai communiqués relativement au foie embryonnaire sont évidemment très insuffisants. Il est clair qu'il faut en recueillir d'autres en se plaçant dans de bonnes conditions pour arriver à une conclusion sérieuse sur la transformation du foie tubulaire en foie lobulaire. Cependant, je vous ferai remarquer qu'à un certain point de vue mes observations sont plus complètes que celles des auteurs qui m'ont précédé, et je crois que ces premières recherches peuvent conduire à en faire d'autres qui seraient beaucoup plus fructueuses. C'est ce que je me propose de faire et je vous en livrerai les résultats au fur et à mesure, puisque la nature de cet enseignement m'en laisse la liberté.

3 février 1885. (*A suivre*).

Quel est le développement à donner à l'enseignement de la Cryptogamie aux différents degrés de l'instruction [1] ?

3° *Enseignement supérieur.*

(Suite)

Il nous semble aussi que, dans la *systématique proprement dite*, c'est un tort grave que de faire intervenir, tout d'abord, le microscope. L'élève veut voir tout de suite, et son esprit ne comprend pas comment on soit obligé d'attendre, pour le renseigner sur le nom et la place d'une plante, à voir comment tel ou tel organe se conduira *plus tard*. Il a une plante, il veut en savoir le nom, et il lui est nécessaire, pour se diriger, d'avoir un fil tangible, visible; sans lui il se perd dès les premiers pas et se dégoûte de la science qu'il avait cru pouvoir aborder. Quand il saura, il comprendra qu'on puisse faire varier les aspects de la classification; il suivra, s'il le faut, la science qu'il aura appris à aimer jusque dans ses fantaisies les plus grandes, mais il lui restera toujours et quand même, pour se reconnaître, la classification première, vers laquelle il retournera quand il voudra s'orienter.

C'est en s'inspirant de ces idées, qu'on peut séparer les plantes cryptogames en plantes colorées ou non par la chlorophylle ; puis, pour les coupures secondaires, il nous semble préférable de choisir les caractères les plus visibles, les plus appréciables et, si nous osions, nous dirions que nous préférons à toutes les autres, lorsqu'il s'agit de systématique pratique, les classifications artificielles ; nous le répétons, il faut aux débutants, des caractères faciles à saisir, visibles à l'œil nu, autant que possible, et, si cela ne se peut, appréciables à la loupe. Cette classification est le canevas sur lequel on peut broder toutes les connaissances cryptogamiques.

Nous nous en tenons à ces réflexions générales, car il nous semble que ce serait sortir du sujet que d'essayer de donner le programme d'un cours de cryptogamie systématique. Nous avouerons, du reste, sans honte, que nous n'en connaissons actuellement aucun de satisfaisant.

Il va de soi que les herborisations sont l'aliment nécessaire de la *Cryptogamie systématique*. C'est sur elles que le professeur devra surtout insister, car le but étant d'arriver à reconnaître le groupe, la famille, le genre, l'espèce ou même la variété, il faut une habitude ournalière des échantillons frais et, aussi, la manipulation des herbiers,

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. IX, 1885, p. 308, 350.

autre mode d'herborisation, pour établir entre tous une comparaison qui conduit au rangement général.

Ajouterons-nous que l'étude de la Cryptogamie, approfondie à ce point de vue, fera vite comprendre que son domaine est si vaste que chacun peut trouver à se cantonner dans tel ou tel coin de prédilection ? Mais après les études primaires et secondaires dont nous avons parlé et qui auront pour ainsi dire consacré les bases de leur fédération, les différentes branches qui s'isoleront, ne trouveront plus les inconvénients que présente, aujourd'hui encore, leur séparation. Quelle que soit la direction qu'on veuille donner aux études cryptogamiques ultérieures, c'est la classification qui sert de point de départ : on peut même dire que sans elle toutes les autres n'existeraient pas. En cela nous différons de ceux qui pensent que l'enseignement de la Cryptogamie s'arrêterait ici, la classification en étant comme le couronnement, car, pour nous, si nous admettons que cette manière de voir puisse être défendue quand on ne considère que les études primaires et secondaires, cela ne s'applique nullement à l'enseignement supérieur, puisque, pour nous, c'est cette classification qui sert de base aux autres études supérieures.

Nous allons essayer de le démontrer.

A) *Culture*. S'il est une science qui, en apparence, ait peu à faire avec la Cryptogamie, c'est bien la culture. A quelque point de vue qu'on essaie de se placer, on ne voit pas de lien direct. Les Cryptogames ont des mœurs si inconnues et, partant, si singulières, elles sont au premier aspect si peu intéressantes, qu'on est tenté de se demander en quoi l'étude de la Cryptogamie peut attirer l'attention du sylviculteur, de l'horticulteur, de l'agriculteur, etc. En faisant la revue des groupes, c'est à peine si l'on fait exception pour quelques *Fougères* et pour quelques *Sélaginelles* ornementales. Quant aux *Rhizocarpes*, aux *Prêles*, aux *Mousses, Sphaignes* et *Isoëtes*, etc., nul n'a songé à en faire des objets de culture, car il est entendu que, si, pour quelques-uns, la culture est un objet d'études, elle est pour le plus grand nombre un objet de commerce, ce qui a bien sa valeur.

Pourtant, si l'on veut ne pas s'en tenir à cette première impression superficielle, on ne tarde pas à se convaincre, d'abord, que la Cryptogamie, à bien des points de vue, peut présenter de l'intérêt dans la culture; puis, en étudiant de plus près, on en vient à affirmer que son étude s'impose en maîtresse dans cette science.

Passons, en effet, sur la culture des plantes si ornementales auxquelles nous faisions allusion, laissons même de côté les autres types à frondes colorées par la chlorophylle, restreignons notre champ à la seule considération des plantes sans chlorophylle. Nous voyons surgir la

question si intéressante de la culture des Champignons comestibles. Ne parlons pas de la Truffe que nous laissons aux tables des riches, mais arrêtons-nous aux vulgaires Champignons avec lesquels on prépare pour de moins fortunés une nourriture saine, agréable et nourrissante. Des quantités considérables de ces végétaux si riches en azote se perdent chaque jour dans les bois et dans les prés, parce que, par suite d'une défiance *amplement justifiée*, beaucoup n'osent les récolter et les utiliser. Il y a à résoudre le problème de séparer les bons des mauvais et de cultiver les premiers pour arriver à les fournir, à bon marché, aux gens qui ne veulent pas les cueillir, parce qu'on leur a enseigné à se méfier, mais auxquels la position de fortune n'a pas permis d'acquérir les notions suffisantes pour faire eux-mêmes un choix assuré. N'est-il pas possible de trouver les moyens de cultiver économiquement à côté du *Champignon de couche* d'autres espèces alimentaires pour les vendre à bas prix sur les marchés au grand profit des classes laborieuses et sans crainte d'accidents ? N'est-ce pas là un problème bien fait pour tenter les chercheurs, qui, dans la solution, trouveraient leur profit d'abord et rendraient un vrai service aux pauvres gens qui n'ont pas le moyen de manger de viande à chaque repas. Celui-là pourrait être regardé comme un bienfaiteur de l'humanité qui trouverait moyen de jeter à bon compte sur nos marchés à côté des Agarics, les Mousserons, les Morilles, les Chanterelles, les Cèpes et peut-être l'*Amanita Cæsarea*, ce mets des Césars et des Dieux qui permettrait aux prolétaires de ne pas regretter trop les Truffes, qui sont peut-être plus indigestes que bienfaisantes.

Quel que puisse être l'intérêt de cette question, il en est une autre qui doit, suivant nous, encore plus préoccuper ceux qui s'intéressent à la culture des plantes, c'est celle des maladies des végétaux cultivés. Quel ample sujet d'études ! Depuis quelques années on n'entend parler que de dévastations opérées par les Cryptogames. Autrefois on ne connaissait que la Rouille et la Carie des céréales, l'Ergot du seigle, le Blanc ; mais voici venir l'*Oïdium* de la Vigne, le Mildew, l'Anthracnose, le Noir des Citronniers, des Oliviers, la maladie des Mûriers, des Châtaigniers, etc., etc. Chaque jour amène la découverte d'un nouvel ennemi, aucune de nos plantes cultivées n'en est exempte, les pommes de terre, les salades, les fraises, les figues et, pour chaque plante, on en trouve plusieurs ; la vigne compte 150 parasites. On éditerait des volumes pour dire les méfaits de tous les Cryptogames nuisibles aux plantes que nous propageons pour nos besoins.

Il nous semble qu'il y aurait là un sujet bien intéressant à étudier et qui pourrait faire l'objet d'un cours de culture. Il faudrait passer en revue tous les ennemis et dire leurs formes, leurs caractères, leur place dans la classification. Mais cela ne suffirait pas et il faudrait

faire autre chose que d'assister impassible à la ruine des propriétés publiques et particulières ; on aurait la mission bien autrement importante de chercher parmi ces destructeurs ceux qui sont dommageables étant des parasites, et ceux qui, n'étant que de simples saprophytes, accomplissent leur mission naturelle de rendre au grand Tout les êtres qui ont cessé de vivre. Des saprophytes, on s'occuperait peu, mais, par contre, on poursuivrait de ses études les parasites, destructeurs des récoltes, des moissons, des fôrêts ; on chercherait le pourquoi de leur apparition ; on tenterait de décider s'ils sont causes ou s'ils sont effets, et de là on partirait pour chercher les moyens d'amener leur disparition, question étrangement difficile, sans doute, mais qui sortira des observations et des expériences de ceux qui s'adonnent à la culture. N'est-ce pas d'observations de ce genre qu'est venue la découverte des générations alternantes du *Puccinia graminis* qui s'est traduite dans la pratique par ce précepte, que pour empêcher la *Rouille du Blé*, il faut arracher l'Épine-vinette. Cette découverte se généralise tous les jours et permet d'espérer qu'on pourrait arriver à supprimer ces *Rouilles* destructives par l'arrachage des porteurs des spores durables.

B) *Études pharmaco-médicales*. Les sciences médicales et pharmaceutiqnesse tiennent d'une façon tellement intime que le programme de la Cryptogamie pharmaceutique et celui de la Cryptogamie médicale doivent être considérés comme à peu près identiques. Les grandes divisions restent les mêmes, mais les développements nécessairement varient sur certains points qui intéressent plus particulièrement l'une ou l'autre de ces branches de l'art de guérir les maladies.

Pharmaciens ou médecins ont besoin de connaître les médicaments et les aliments fournis par les Cryptogames. Nous n'avons pas à les énumérer, mais le professeur qui est appelé à les faire connaître aux élèves, doit prendre la classification et les étudier à tour de rôle à mesure qu'ils se présentent. Leur nombre n'est pas extrêmement grand, aussi chacun peut-il être étudié en détail au point de vue de son organisation, de son analyse en pharmacie et en médecine, de son utilisation. C'est aux médecins et pharmaciens que revient, presque à titre égal, le devoir de guider les populations dans le choix des Champignons alimentaires de leurs contrées et de les mettre, au contraire, en garde contre les espèces vénéneuses. Ce sont les savants des villages et c'est à eux que l'on s'adresse ordinairement pour être fixé sur ces questions.

Mais cette étude de matière médicale cryptogamique qui, il y a quelques années encore, eût défrayé tout le cours de Cryptogamie pharmaco-médicale, se trouve reléguée bien loin, au second plan, par

les nouvelles idées qui ont envahi l'École. Les Cryptogames sont devenus la clef de voûte de toutes les sciences : plus de chimie sans Cryptogamie, sans Chryptogames plus de physiologie, plus de pathologie, plus d'hygiène, en un mot plus de biologie. Des Cryptogames partout et toujours. Les savants ont vu dans les Cryptogames incriminés des rudiments des Champignons d'une part, et ils les ont appelés *Schizomycètes*, et d'autres part des rudiments d'Algues qu'ils ont appelés *Schizophycètes*. Ceux qui, ignorant le plus, sont par cela même les plus décidés partisans de la nouvelle École, les appellent *Microbes* pour ne pas se compromettre. Ce n'est pas le moment d'affirmer ou de contredire, nous acceptons ce qui a cours et nous attirons l'attention sur les opinions émises, parce que nous sommes persuadé que c'est par l'étude approfondie, et surtout dégagée des préoccupations intéressées qui ont trop marqué leur apparition, qu'on arrivera à se renseigner sur la valeur de l'intervention des *Microbes*.

Le pharmacien aura à s'occuper plus spécialement de ceux qui se rencontrent dans les fermentations chimiques : voici les bières, les vins, les cidres... voici le vinaigre, l'acique lactique, etc., etc. Mais à côté de ces Cryptogames présentés comme des aides nécessaires, en voici d'autres bien gênants et qui interviennent toujours, malgré tout, le plus souvent. Comment encourager les uns et empêcher les autres de gâter les extraits, les sirops, les eaux distillées, etc. ? Au reste, à ces questions d'intérêt tout spécial, se rattachent toutes les autres fermentations chimiques de quelque nature qu'elle puissent être, depuis les Cryptogames de la panification, jusqu'à celle de la sulfuration, de la putréfaction, etc., etc.

Le médecin, lui, aura à s'occuper des Cryptogames physiologiques, de ceux qui font la digestion ou qui l'empêchent, de ceux surtout qui sont les vrais bourreaux du genre humain et qui, au dire de la nouvelle École, seraient les fauteurs de tous les crimes, les causes de toutes les maladies et de toutes les morts. Sans eux tout se passerait bien à la surface de la terre et tout le monde vivrait en parfaite santé pendant de longues années ! Hélas, c'était eux sans doute qui étaient dans la boîte de Pandore et qui en sont sortis pour ravager le globe ! Toutefois, à côté, on a la consolation de pouvoir en les cultivant, ordinairement dans des bouillons de veau ou de poulet, les rendre aussi bienveillants qu'ils étaient hostiles ! On en fait des vaccins qui au lieu de donner la maladie, l'empêchent de se développer ! et... font la fortune des vaccinateurs !...

N'y a-t-il pas là des questions sérieuses à résoudre ?

(*A suivre*)

Dr L. Marchand.
Prof. à l'Éc. Sup. de Pharmacie de Paris.

IDÉES NOUVELLES SUR LA FERMENTATION

(*Suite*)

Le Penicillium-Ferment dans la Fermentation putride.

Bien que M. Pasteur affirme le contraire, je soutiens que la *putréfaction* ne diffère en rien de la fermentation ordinaire et n'a jamais été produite par des *vibrions spécifiques*, des *vibrions-ferments* comme il les appelle.

M. Pasteur s'est même aperçu, je crois, qu'en soutenant cette thèse il était en contradiction complète avec lui-même et sa fameuse théorie de la spécificité des ferments, qui ne saurait résister à un examen approfondi. Il est vrai que l'observation est de la plus grande difficulté.

C'est peut-être ce qui a empêché l'éminent académicien d'étudier le phénomène d'assez près, et l'a induit en erreur.

La *putréfaction* est une *fermentation ordinaire* et, comme toutes les fermentations, elle est corrélative du développement du *ferment unique* de décomposition : le *Penicillium-ferment*.

Le *Penicillium-ferment* se développe dans la fermentation putride absolument comme dans toutes les autres fermentations.

On peut y observer, dans les mêmes conditions que j'ai signalées antérieurement, ses états *corpusculaire*, *bactéridien*, *filamenteux simple* et *filamenteux fructifère*.

Les fructifications aériennes y sont exactement les mêmes.

Qu'est-ce qui caractérise donc la putréfaction ?

Ce n'est pas, comme le prétend M. Pasteur, un vibrion particulier ou un ferment spécial sans lequel le phénomène ne pourrait se produire.

Ce n'est pas davantage le Pénicillium-ferment, ou ferment unique de décomposition, qui est cependant aussi indispensable à la fermentation putride qu'à toutes les autres fermentations.

Ce qui caractérise la putréfaction, c'est cette *odeur particulière*, repoussante, nauséabonde, et que nous fuyons par instinct.

Cette odeur nauséabonde n'a aucun rapport avec le ferment unique de décomposition puisque ce ferment unique de décomposition est toujours le même, que nous l'observions dans le jus de cerise ou dans l'urine.

Si nous acceptions les yeux fermés la théorie de M. Pasteur, nous serions obligés d'avouer sincèrement que le jus de cerise et l'urine sont absolument la même chose.

Mais nous aimons mieux laisser les rieurs s'amuser d'une théorie si

extraordinaire et soutenir avec tout le monde que le jus de cerise et l'urine ne sont pas une seule et même chose, bien que se détruisant sous l'influence du même ferment.

La fermentation est *putride* tout simplement parce que la matière fermentescible en se décomposant est susceptible de donner naissance à ces gaz pernicieux qui nous font éprouver tant de dégoût et que nous nommons gaz putrides.

Il y a bien des matières fermentescibles, tant animales que végétales susceptibles de donner naissance à la fermentation putride.

Comme pour toutes les autres fermentations, il n'y a qu'un seul et même ferment de décomposition, qui est toujours le même dans tous les cas.

Quant à la *putréfaction,* elle varie avec chaque substance capable de donner naissance à la fermentation putride, et M. Pasteur perdrait son temps en voulant prouver le contraire.

Non ! la viande de bœuf en décomposition n'aura pas la même odeur que la chair de poisson putréfiée. Le nez le moins fin en dira plus sur ce point que le plus beau des microscopes, fût-il entre les mains de M. Pasteur lui-même.

Point n'est besoin de s'approcher de si près.

Il est fort heureux qu'en cette circonstance notre odorat soit meilleur juge que nos yeux, car il y irait souvent de notre vie si nous devions nous fier à ces derniers seulement.

Il y a une *putréfaction particulière* quand la *chair de poisson* pourrit.

Il y a une *putréfaction particulière quand la viande de bœuf* se détruit.

Il y a une *putréfaction particulière* quand *les œufs* se gâtent.

Il y a une *putréfaction particulière* quand certaines substances végétales amylacées s'échauffent en présence de l'eau.

Mais c'est toujours le ferment unique de décomposition qui préside à ces putréfactions.

Et si ces putréfactions diffèrent les unes des autres, c'est uniquement, parce que les éléments qui entrent dans la composition de toutes ces substances capables de donner naissance à la fermentation putride ou ne sont pas les mêmes, ou y sont associées dans des proportions différentes.

Je rentre ici dans la grande loi de la fermentation que j'ai établie :

« Il y a un ferment unique de décomposition, il y a autant de fermentation que de protoplasmas. »

On a beaucoup discuté sur la question de savoir si en vase fermé ou en vase ouvert, restant par conséquent soumis à l'action de l'air extérieur, la putréfaction se faisait de la même manière.

Ce qui est certain, c'est que lorsque la matière fermentescible est susceptible de donner naissance à la fermentation putride, la putréfaction aura lieu dans un cas comme dans l'autre, si le ferment de décomposition a, pour se développer, un milieu assez humide.

Il est à remarquer toutefois que, si vous opérez dans un vase clos, la fermentation putride sera dans toute sa pureté, si je puis me servir de cette expression. Car pendant la décomposition de la substance aucune matière gazeuse n'aura pu s'échapper, tandis que, si vous opérez à vase découvert, tous les gaz putrides qui se seront formés pendant la destruction de la matière fermentescible auront la facilité de s'échapper.

Il n'y a qu'à mettre son nez au dessus du vase, dans lequel on fait l'expérience, dans l'un comme dans l'autre : on aura bientôt vérifié ce que j'avance.

Je dois ajouter aussi, qu'en général, la putréfaction se fera bien plus sûrement en vase clos qu'en vase ouvert.

On peut s'en rendre compte parfaitement en choisissant pour critérium une substance qui ne conserve son humidité que pendant un temps relativement court et qui, à cause de sa nature, peut donner tous les caractères de la putréfaction : le sperme.

Lorsque vous abandonnez du sperme à lui-même, vous ne tardez pas à le voir se séparer en deux couches bien distinctes. Les spermatozoïdes gagnent le fond du vase, et le liquide prostatique surnage.

Si vous bouchez votre flacon de manière à ce que pendant le travail de la fermentation rien ne se perde, vous pourrez constater au bout d'un certain temps en le débouchant une odeur repoussante qui vous indiquera tout de suite une putréfaction bien caractérisée.

Une seule goutte de ce liquide putrifié, posée sur une lame de verre se sentira à une distance très grande, et c'est le cas ou jamais de dire avec M. Pasteur que l'observation de ce liquide est très pénible.

En se putréfiant, il reste quelquefois blanchâtre, opalin ; le plus souvent il devient jaunâtre, brun ou même verdâtre.

Pourquoi ces différentes couleurs ? Elles sont en rapport avec l'état de santé des individus. Mais quel est le rapport exact entre ces modifications diverses et l'état pathologique général ?

Bien que cette question soit d'autant plus intéressante que personne n'a porté ses investigations de ce côté, ce serait sortir de mon sujet que de m'étendre sur ce point.

Ce qui est certain, c'est que, dans cet état d'altération, le sperme constitue un putrilage des plus infects que j'aie jamais sentis.

Qu'au contraire vous abandonniez dans un flacon ouvert le sperme à la fermentation, si l'ouverture du flacon est étroite, la putréfaction se produira normalement, quoique avec moins d'intensité que dans le cas

précédent, les gaz putrides se dégageant au fur et à mesure de leur formation.

Mais si, au lieu d'un flacon à étroite ouverture, vous prenez un vase dont le fond est très petit et le haut très large comme un verre à expérience, par exemple, de manière à ce que le liquide offre à l'air une grande surface, il arrivera alors que ce liquide, qui tout à l'heure a donné naissance à une putréfaction si tranchée et si repoussante, se desséchera lentement à l'air perdant peu à peu son humidité sans que le *Penicillium-ferment* puisse s'y développer.

Alors on voit se former une masse d'un brun rougeâtre sans odeur désagréable. Dans ce cas, il y a une simple dessiccation ; il n'y a pas eu fermentation.

Il en aurait été de même si nons avions opéré avec le liquide d'un œuf.

On voit donc que, pour que le Penicillium-ferment se développe dans les substances susceptibles de donner naissance à la *fermentation putride*, il est indispensable qu'il rencontre comme pour les autres fermentations des conditions favorables à sa végétation.

(*A suivre.*)

E. Cocardas
Membre de la Soc. Bot. de France.

EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

Germination d'une spore de la *forme mucorée* du *Penicillium-ferment* observée dans l'urine rouge.

Spore de la forme *forme mucorée* (*Saccharomyces* des auteurs).

Donnant naissance :

1° A des fructifications conidiennes semblables à celles signalées par M. de Seynes. C.

2° A la forme fructifère aérienne pénicellée (*Penicillium* des auteurs). P.

Grossissement, 1/650.

PROCÉDÉS

POUR L'EXAMEN MICROSCOPIQUE ET LA CONSERVATION DES ANIMAUX à la Station zoologique de Naples (1)

Beaucoup de travaux ont été publiés jusqu'à présent sur la technique microscopique, et il n'y a, pour ainsi dire, pas un laboratoire ni un institut micrographique qui n'ait fait connaître ses procédés ; mais dans

(1) Seconde partie du rapport présenté au Ministère de l'agriculture, de l'industrie et du commerce d'Espagne, sur la Station zoologique de Naples, par M. J.-M. de Castellarnau. — Dr J. P., *trad.*

tous ces travaux on constate certaines restrictions ; en effet, ils sont le reflet de laboratoires et d'instituts de physiologie appliquée à la médecine, dans lesquels on n'étudie que l'histologie de l'homme et des trois ou quatre animaux domestiques qui servent aux expériences journalières, en raison de la facilité qu'on trouve à se les procurer. — Leur but final est l'histologie, et il est facile de comprendre que les procédés qu'on y applique sont très limités, puisque limité est le nombre des animaux soumis à l'expérimentation, lesquels appartiennent presque uniquement au groupe des Vertébrés. Dans ces ouvrages, dont plusieurs sont classiques, on trouve un guide sûr pour les recherches histologiques, mais non pour l'étude morphologique qui intéresse le naturaliste, étude que l'on chercherait vainement à réaliser dans les instituts et les laboratoires de physiologie, tels qu'ils sont montés aujourd'hui.

C'est aux Stations zoologiques qu'il convient de recourir quand il s'agit des procédés à suivre pour l'examen microscopique des différents animaux, ainsi que des divers traitements auxquels on doit les soumettre. Mais, comme ces établissements sont de fondation encore très récente, malgré qu'on y travaille constamment, les observations et les découvertes n'y sont pas encore assez nombreuses pour qu'on puisse former un corps de doctrine, réunir beaucoup de procédés qui donnent des résultats identiques, écarter ceux qui sont inutiles, et tracer, en un mot, la marche sûre qu'il convient de suivre dans tous les cas. Actuellement, les revues et les recueils périodiques qui s'occupent, plus ou moins directement, de microscopie publient une multitude de formules et de méthodes, et celles-ci sont si nombreuses, les publications sont si diverses, que le naturaliste se perd dans un véritable chaos s'il ne trouve pas un guide sûr pour lui indiquer la marche qu'il doit adopter. — Pour le moment, ce guide ne se trouvera nulle part aussi bien qu'à la Station zoologique de Naples. Grâce à son caractère cosmopolite, les savants des pays les plus divers, d'Europe comme d'Amérique, lui ont apporté leurs procédés particuliers ; on les a examinés et comparés, on a vu quels étaient bons, quels on devait abandonner, et, après une longue pratique et une expérimentation suivie, on a adopté ceux qui se montraient les meilleurs.

Un traité complet sur les méthodes d'investigation microscopique suivies à la Station de Naples n'existe pas. C'est disséminées dans différentes revues, surtout allemandes et anglaises, qu'on rencontre quelques formules de liquides conservateurs et colorants ; le Dr Mayer a, pour la première fois, réuni les plus importantes et les a publiées dans les *Mittheilungen* (II, 1880) ; puis M. Whitmann, dans l'*American Naturalist* (XVI, 1882), et le Dr J. Pelletan, dans le *Journal de Micrographie* (1883). — Ces mémoires sont très intéressants, surtout les deux derniers, qui sont une traduction des premiers, mais augmentée

de différentes notes et observations communiquées par le Dr Mayer et plusieurs assistants de la Station de Naples. Toutefois, dans les uns comme dans les autres, la question est traitée d'une manière si succincte et si laconique qu'ils ne représentent guère qu'un formulaire annoté, comme un *Memorandum*. Ils sont très utiles pour les personnes qui travaillent à la Station et connaissent les procédés généraux, mais celles qui ne sont pas dans ces conditions peuvent difficilement se faire une idée de la méthode générale qu'elles doivent suivre pour étudier tels animaux déterminés. Aussi ces mémoires, quoique très bien faits, seront souvent incompréhensibles et resteront pour eux sans aucune utilité.

Le but que je me propose est d'exposer avec clarté les procédés généraux, et en même temps de donner les formules de tous les liquides, les observations dont il faut tenir compte en les employant ; je me servirai des méthodes et des formules publiées dans diverses revues, des articles cités plus haut, et surtout des notes que j'ai prises moi-même à la Station zoologique, et enfin du peu d'expérience que j'ai pu acquérir en y travaillant sous les auspices du Directeur et des aides. Aussi, s'il y a quelque intérêt à reconnaître dans ce travail, ce n'est pas à moi qu'en revient le mérite, et je dois, avant d'aller plus loin, exprimer ma gratitude à MM. le professeur Dr Dohrn, Dr Mayer, Lo Bianco, Dr Lang, Dr Eisig, et aussi à M. Paterson, qui a dirigé mes premiers pas dans la photo-micrographie.

Bien que la base principale de mon travail soit l'exposition des procédés suivis à la Station, je crois qu'il ne sera pas sans intérêt d'intercaler quelques notes, formules et modes opératoires dont j'ai reconnu l'utilité par ma propre expérience, quoique je ne les aie pas appris à la Station, soit parce que l'occasion ne s'est pas présentée pendant mon séjour à Naples, soit parce que certains sont de date si récente qu'ils étaient alors à peine connus.

Après avoir exposé les procédés, je donnerai leur bibliographie, laquelle sera certainement bien incomplète, car pour l'établir je n'ai eu à ma disposition que les notes prises à la bibliothèque de la Station, ainsi que les livres ou revues scientifiques que je possède moi-même, et qui n'embrassent que les trois ou quatre dernières années. Quoi qu'il en soit, je crois que ces renseignements seront de quelque utilité, sinon pour tracer l'histoire complète du procédé, au moins pour indiquer comment l'a décrit son auteur. Cette bibliographie, placée à la fin des chapitres, m'épargnera d'insérer un grand nombre de citations ; j'ajouterai qu'elle contient les articles les plus importants qui sont venus à ma connaissance, mais je dois prévenir qu'en beaucoup de cas, je fais la citation, bien que je ne la prenne pas dans l'auteur indiqué, mais

parce que j'ai vu mettre le procédé en pratique, que je l'ai employé moi-même ou que j'en dois l'explication à ses auteurs.

Rarement on peut faire la zoologie d'un animal — suivant le sens que l'on donne aujourd'hui à ce mot, — sans le secours d'un microscope. On peut en dire autant pour la botanique. De plus, comme il est peu d'objets naturels qui se prêtent à l'observation microscopique sans avoir subi auparavant un traitement particulier; le naturaliste a un intérêt d'autant plus grand à connaître ce traitement que, le plus souvent, celui-ci se lie à l'observation même. Pour ces animaux de dimensions microscopiques, qui se comptent par milliers dans une goutte d'eau, qui vivent et se reproduisent sous le microscope, comme les Infusoires, il faut aussi employer certains procédés pour les bien observer. — S'ils s'agitent, s'ils traversent le champ du microscope avec une vitesse vertigineuse, il faut les fixer; si leurs noyaux ne sont pas bien visibles, il faut employer un réactif pour mettre ceux-ci en évidence ; s'ils sont trop transparents, il faut les colorer ; et, dans tous les cas, il est nécessaire de les conserver. Si les animaux sont de plus grande taille et ne peuvent pas être examinés entiers sous le microscope, il faut les réduire en coupes planes, car, avec le microscope, on ne voit que ce qui se trouve sur le plan focal du système optique formé par l'objectif combiné avec l'oculaire. Ces coupes, il faut les placer dans des conditions favorables à l'observation.

Il résulte de tout cela que, par rapport aux procédés, on peut établir une première division entre (I) les animaux de petites dimensions, — comme les Protozoaires, par exemple, que l'on peut observer vivants sous le microscope, et (II) ceux de plus grande taille qu'il faut réduire en coupes.

Cette division, quelque peu rationnelle qu'elle paraisse au point de vue scientifique, — puisqu'un même animal peut appartenir à ces deux groupes, suivant qu'on le prend à des phases diverses de son évolution, — me paraît offrir des avantages pratiques et établir de l'ordre. C'est pourquoi, dans les chapitre suivant, j'exposerai séparément les méthodes pour fixer, colorer et conserver les Protozoaires et les animaux microscopiques, méthodes qui, en réalité, ne diffèrent des procédés généraux que par la manière d'opérer.

I

PROCÉDÉS SPÉCIAUX POUR LES PROTOZOAIRES

Il n'y a que les Protozoaires qui puissent être traités par la méthode suivante, mais en même temps, les Flagellés, Noctiluques, Grégarines, Hydres, Rotifères, petits Crustacés (*Cyclops*, *Daphnia*), petits Néma-

todes, formes médusoïdes de quelques Hydraires, etc., etc., — et, en général, tous les organismes à qui leur petitesse a fait donner le nom de microscopiques,

On peut suivre trois procédés généraux : *a*) l'acide osmique ; *b*) le liquide de Kleinenberg ; *c*) l'iode (1).

Dans des cas particuliers, ont a proposé plus récemment : 1°, le perchlorure de fer ; 2° l'acide chromique ; 3° le tannin ; 4° l'oxyde de cuivre.

J'examinerai successivement ces substances, mais je laisserai de côté celles qui, comme l'acide pyroligneux, sont tombées en désuétude et dont on pourra trouver l'histoire dans l'article du Dr Entz, cité dans la bibliographie.

En général, pour la préparation des Protozoaires, on a à faire les préparations suivantes :

Les tuer de manière qu'ils restent en complet état d'expansion ;

Les fixer et les durcir ;

Les colorer ;

Les placer dans un milieu qui, à la fois, les conserve, les rende transparant et favorise l'observation, en ayant toujours soin qu'en les faisant passer dans des liquides de densité différente, ils souffrent le moins possible des effets de l'osmose.

L'explication détaillée de toutes ces opérations se trouve plus loin, à propos des procédés généraux ; on comprendra bien alors que ce sont choses différentes quoiqu'elles s'effectuent souvent sans changer de liquide, comme il arrive, par exemple, pour les trois premières, quand on emploie l'acide osmique.

A la station, la préférence était donnée à l'iode et au liquide de Kleinenberg, par les docteurs Entz et Brandt, qui étudiaient les Infusoires et les Radiolaires, pendant le séjour que j'y ai fait.

Coloration des Protozoaires vivants. — Les substances les plus convenables pour colorer les Infusoires, Amibes, Flagellés, Héliozoaires, etc., sont :

La Cyanine ou Bleu de Quinoléine,
Le Brun Bismarck,
Le Violet gentiane,

qui se fixent surtout dans les granulations du protoplasma, mais qui n'ont aucune action sur les noyaux et les nucléoles tant que l'animal est

(1) M. Murrich préconise dans le même but, l'emploie du sublimé corrosif. Il l'emploie en dissolution concentrée et le mode opératoire est le même qu'avec l'acide osmique (*Am. Nat.* XVIII, 1884). Voir plus loin, dans les *Procédés généraux*, les propriétés de cette substance.

vivant, ni, quelquefois, pendant quelques heures après la mort (Brun Bismarck). Ils teignent aussi peu les cils et le liquide de la vésicule contractile. Pour obtenir ce résultat, on devra employer les deux matières colorantes suivantes :

Le Violet BBBBB,
Le Violet dahlia,

auxquelles il faut ajouter, d'après Brandt,

L'Hématoxyline.

La quantité qu'il faut employer pour obtenir un effet colorant mais non toxique est toujours très faible. M. Certes considère comme suffisante la solution de Cyanine à 1 pour 50.000, que l'on peut augmenter jusqu'à 1 pour 30.000. — Le docteur Brandt emploie le brun Bismarck en solution de 1 pour 3.000 à 1 pour 5.000.

Il faut bien tenir compte de ce que presque tous les Protozoaires, et particulièrement les Infusoires, périssent dans l'eau distillée ; c'est pourquoi il conviendra de faire les solutions dans l'eau même dans laquelle vivent les animaux à observer. Leur résistance à subir la coloration est aussi très différente, puisque, tandis que les Amibes meurent, en général, à l'instant où on les met dans le liquide coloré, certains Infusoires ne paraissent pas souffrir pour y rester un jour et même davantage. Le *Paramœcium Aurelia* est de ceux qui résistent le plus et se colorent le mieux. En général, après qu'ils ont été teints, on peut les changer d'eau et ils continuent parfaitement de vivre.

On doit à M. Certes un bon procédé pratique qui évite de faire la solution dans l'eau dans laquelle vivent les Protozoaires qu'on veut colorer. On place sur le *slide* une goutte d'une solution alcoolique à 1 pour 1.000 de l'une des matières colorantes ci-dessus indiquées, on l'étale avec une baguette de verre et on la laisse sécher. Quand l'alcool est évaporé, on dépose une goutte de l'eau qui contient les Infusoires, sur la matière colorante sèche, on recouvre avec un *cover*, et on examine au microscope. Si l'opération est bien faite, qu'il y ait assez de teinture pour que la goutte d'eau en prenne une quantité suffisante à colorer mais assez faible cependant pour ne pas exercer une action toxique, on pourra observer parfaitement tous les phénomènes de coloration.

Jusqu'à présent les observations qui ont été faites à l'aide de ce procédé particulier ne sont pas nombreuses et peu ont été publiées. Je consigne ce que je connais relativement aux notes de Certes, Brandt et Hennegny dans la *bibliographie* suivante :

Comptes Rendus, XCII, (1881) 426. — *Journal de Micrographie*, V, (1881) p. 97. — *Zool. Anzeig*, IV, (1881) p. 287. — *Biol. Centralblatt*, I, (1881) p. 287. — *Revue intern. des Soc. Biol.*, VIII, (1881) p. 71. — *Bull. de la Soc. Zool. de France*, VI, (1881).

(*A suivre*). Dr J. M. DE CASTELLARNAU Y DE LLEOPART.

M. PETER ET LE MICROBE DU CHOLÉRA

M. Peter, qui a pris le premier la parole dans la discussion du rapport de M. Marey sur la prophylaxie du choléra, a commencé par déclarer que, pour lui, « le choléra indien n'est pas une maladie isolée dans la pathologie ; il a d'incontestables affinités ; c'est le dernier terme d'une série morbide progressive qui va de la diarrhée à la diarrhée cholériforme, à la cholérine, au choléra nostras, au choléra indien ».

Sur ce point, il se trouve complètement d'accord avec MM. Jules Guérin et Tholozan. « La seule différence que j'entrevoie entre le choléra nostras et le choléra indien réside dans la plus grande intensité morbifique des causes extrinsèques et intrinsèques, c'est-à-dire dérive de la nature du milieu externe ou *cosmique*, et du milieu interne ou *organique* : double condition réalisée sur les bords du Gange, comme à la Mecque, mais qui peut l'être en d'autres points du globe, en Perse, *voire même en France*.

« Alors l'*infectieux est engendré*, *constitué*, *transmissible*, et, par suite, *importable* là où se trouvent les conditions de *réceptivité* individuelle. »

A propos de la contagiosité du choléra, M. Peter établit une distinction des plus logiques.

« L'observation attentive des faits démontre que, si le choléra est contagieux, il l'est d'une *contagiosité* toute *relative*. Celle-ci est, en effet relative ou absolue.

« La contagiosité absolue est celle qui s'opère sans acception ni exception d'organisme ; c'est celle de la variole, de la scarlatine et de la rougeole.

« Qu'on soit pléthorique ou anémique, jeune ou vieux, homme ou femme, fort ou faible, riche ou pauvre, on est égal devant ces maladies, on a la même aptitude à en être frappé, et cela à la suite parfois d'un seul rapport ou du séjour de quelques instants dans un lieu infecté.

« La contagiosité relative est celle, par exemple, de la fièvre typhoïde, de la diphtérie et du choléra : ici, conditions nécessaires, il y a acception de personnes ou rapports répétés, ou séjour prolongé dans un milieu contaminé. Ainsi la fièvre typhoïde et la diphtérie frapperont surtout les débiles ou les débilités.

« Eh bien ! de même pour le choléra, ceux qu'il atteint de préférence et frappe le plus fort présentent les conditions générales que j'indique, auxquelles s'ajoute, le plus souvent, un état catarrhal antérieur de voies digestives. C'est l'aptitude morbide ou *prédisposition*.

« Ainsi, pour la contagiosité absolue, prédisposition inutile ; pour la contagiosité relative, prédisposition nécessaire.

« Ces faits sont donc indéniables, la contagiosité cholérique est dont essentiellement *limitée*, et limitée par des conditions extrinsèques aussi bien qu'intrinsèqnes.

« Les conditions extrinsèques sont : la fréquence ou l'intimité des rapports d'une mère avec ses enfants, d'un médecin, d'une religieuse, d'un infirmier avec le malade qu'ils soignent. Ces conditions sont encore le séjour prolongé dans le milieu infecté.

« Les conditions intrinsèques sont : le chagrin, la fatigue, un état maladif antérieur ; ici encore sont frappés de préférence la mère inquiète et surmenée, ou le médecin épuisé par la fatigue. Il est incontestable que l'état maladif rend l'organisme moins résistant.

« Ainsi, la contagiosité cholérique est limitée à la fois par la prédisposition individuelle et les conditions de milieu, ce qui explique qu'on ne l'ait rigoureusement constatée que 93 fois sur 3,710 cas, d'après le rapport de M. Marey,

« Il n'y a donc aucune excuse à cette folle terreur causée par le choléra de 1884, terreur que la croyance aux microbes a fait naître, et qui sera une des hontes de la fin du XIXe siècle ».

En faisant, d'après ses renseignements personnels, l'historique des épidémies cholériques de Toulon et de Marseille, M. Peter trouve dans les *faits* (et non pas dans les *théories*) la justification de la doctrine des diarrhées prémonitoires de M. Jules Guérin (1), comme de sa doctrine des séries morbides progressives.

Pénétrant plus avant au cœur de son sujet, l'orateur s'efforce de prouver que, si le choléra indien n'est pas isolé au point de vue de ses affinités nosologiques (parce qu'il confine à la diarrhée et à la cholérine), il n'est pas isolé davantage au point de vue de ses analogies.

« Il a pour analogue l'empoisonnement, et pour analogue le plus proche l'empoisonnement par le tartre stibié et l'arsenic. L'analogie symptomatique est telle, et tellement saisissante, que la pathologie l'a consacré en donnant le nom de « *choléra stibié* » et de *choléra arsénical* » à l'ensemble des troubles fonctionnels déterminés par l'ingestion de l'émétique et de l'arsenic.

« En réalité, le choléra indien est un empoisonnement; la substance toxique est d'origine animale ; c'est vraisemblablement un alcaloïde développé par les réactions multiples et complexes de la putréfaction, soit au sein même d'un organisme vivant encore, soit dans un organisme qui a cessé de vivre. Cet alcaloïde, Selmi l'a décrit pour la première fois sous le nom de *ptomaïne*.

« Le ptomaïne cholérique exerce son action sur le plexus solaire par l'intermédiaire des nerfs de la membrane muqueuse gastro-intestinale. Les premiers troubles fonctionnels du choléra en sont l'expression symptomatique ».

Dans la partie de son discours qu'il consacre aux indications thérapeutiques, M. Peter insiste sur ce point capital « que l'observation clinique impose au médecin la médication la plus variée pour une maladie qui, *a priori*, semblait tellement *univoque* ».

C'est ici que l'adversaire résolu de MM. Pasteur et Koch devait formuler une fois de plus ses critiques.

« Que nous voilà loin du microbe pathogène, du microbe fabricateur du choléra !

« Du reste, je ne peux pas dire que la doctrine microbienne ait jeté de grandes clartés sur la pathogénie du choléra : plaquettes du sang prises pour le microbe cholérique ; bacille-virgule considéré comme le vrai microbe ; puis ce bacille trouvé un peu partout et devenu banal. Pauvre bacille-virgule ! Alors, invocation à la ptomaïne ! Ptomaïne sécrétée par le bacille-virgule lorsqu'il est dans l'intestin, et non sécrétée par ce bacille lorsqu'il est dans le vagin, par exemple ; à moins qu'on n'admette alors que, placé dans l'intestin, ce bacille-virgule sécrète une ptomaïne qui fait le choléra, et qu'égaré dans le vagin, ce bacille-virgule sécrète une ptomaïne qui fait simplement la leucor-

(1) Dans le long récit de son récent voyage à Toulon (août 1885), M. Rochard s'est exprimé en ces termes : « Cette année, comme l'an dernier, les troubles gastro-intestinaux sont on ne peut plus communs dans la population. Tout le monde ressent l'influence cholérique, et chacun la subit à sa façon. Comme l'an dernier, *la diarrhée prémonitoire est la règle ;* mais on observe aussi des cas dans lesquels l'invasion est brusque et sans avertissement préalable ».

rhée ! C'est la différence de résidence anatomique qui lui donne sa propriété sécrétoire différente.

« O prodige de la doctrine parasitaire ! »

L'on ne pourra pas dire que ce langage manque d'originalité et d'humour (1).

Dr DE PIETRA SANTA

BIBLIOGRAPHIE

I

LES CHAMPIGNONS SUPÉRIEURS, *physiologie, organographie, classification, détermination du genre,* par FORQUIGNON, 1 vol. in-12, avec 105 fig. dans le texte (2). Paris, 1886.

Ce petit livre est dédié aux commençants, aux amis des champignons qui comprennent l'utilité de leur étude, mais qui, trop souvent, manquent des premières données indispensables. On n'y trouvera donc ni des théories profondes, ni de minutieux détails, encore moins des controverses scientifiques. Il est avant tout clair, précis et élémentaire.

Le premier chapitre est consacré aux généralités, à la physiologie et aux détails pratiques destinés à faciliter les recherches. Le deuxième chapitre comprend les notions d'organographie réduites à leur plus simple expression. Puis vient l'exposé de la classification friésienne, complétée et mise au courant des travaux les plus modernes. Un chapitre spécial est consacré à la description des genres exotiques dont les diagnoses, dispersées dans un grand nombre de recueils scientifiques et d'ouvrages spéciaux, n'avaient jamais été réunies et rapprochées systématiquement. L'ouvrage se termine par un vocabulaire étymologique, faisant l'office de table des matières.

M. le Dr QUÉLET a bien voulu dessiner tout exprès, pour l'auteur, les nombreuses figures qui sont insérées dans le texte et qui ont l'avantage considérable d'être extrêmement ressemblantes, — ce qui fait qu'elles valent à elles seules les meilleures *diagnoses*.

II

MUSCOLOGIA GALLICA, *descriptions et figures des Mousses de France,* par M. T. HUSNOT, (3e livraison). Paris, 1885 (3).

Nous venons de recevoir la troisième livraison de l'excellente monographie des Mousses de France et de quelques espèces des contrées voisines, que M. T. Husnot publie sous le nom de *Muscologia Gallica*.

Cette troisième livraison est consacrée aux genres : *Archidium*, *Pleuridium*, *Bruchia, Voitia*, *Acaulon, Phascum*, *Pharomitrium, Pottia*, *Didymodon Trichostomum, Desmatodon*.

(1) *Journal d'Hygiène.*

(2) Libr. O. Doin, prix : 6 fr.

(3) 1 br. in-8o, 32 pag. avec 8 pl. ; F. Savy, prix : 5 fr.

Elle est accompagnée de huit planches lithographiées dans lesquelles l'auteur a représenté les espèces de ces 11 genres avec les détails de leur structure et les caractères qui les distinguent.

Nous ne connaissons pas de meilleur ouvrage ni de plus commode pour apprendre l'histoire de cette jolie famille naturelle.

III

Revue Mycologique, publiée par M. Roumeguère, à Toulouse (octobre 1885)

La *Revue Mycologique* du dernier trimestre contenait, comme toujours, un grand nombre d'articles intéressants parmi lesquels nous citerons les suivants :

Une *Note sur les gonidies des Gyalecta*, par l'abbé Hué. Il paraît que l'auteur de ce travail a eu avec la Société Botanique de France des démêlés semblables à ceux dont M. E. Cocardas a entretenu, l'année dernière, les lecteurs du *Journal de Micrographie*. Il y a, à propos des Lichens, une théorie officielle qui fait de ces plantes des associations d'Algues et de Champignons ; naturellement la Société Botanique — ou au moins son comité de publication, qui se considère comme une académie officielle, — ne peut pas admettre qu'on pense autrement, et comme l'abbé Hué est de ceux qui ne croient pas à la doctrine officielle, mais pensent que les Lichens constituent une famille autonome à côté des Algues et des Champignons ; comme il cherche à l'établir dans son travail, le docte corps qui préside aux destinées de la botanique française et des botanistes lui a fermé la porte au nez. M. Hué a porté son article à la *Revue Mycologique*, qui l'a inséré et qui a bien fait.

Notes sur un nouveau genre et quelques nouvelles espèces de Pyrénomycètes, par M. E Boudier ;

Excursions mycologiques estivales de 1885 ; c'est l'amusante relation des visites réciproques que se sont faites cet été plusieurs des plus distingués mycologues de France, MM. Sarrazin, Mougeot, Roumeguère, Boudier, Patouillard, et de leurs excursions à Chantilly, à Fontainebleau, à Senlis, à Gerardmer, à à St-Dié, où il pousse, à ce qu'il paraît, encore plus de Ferrys que de champignons ;

Le Pourridié de la vigne, par M. d'Arbois de Jubainville ;

Les champignons parasites des blés de la Brie.

Et beaucoup d'autres articles que nous ne pouvons signaler tous ici.

Enfin, une note spéciale nous apprend que M. C. Roumaguère vient d'être nommé, par le roi de Portugal, commandeur de l'ordre du Christ, ce dont nous le félicitons vivement.

Nous ne doutons nullement que le savant mycologue de Toulouse n'ait rendu au roi de Portugal des services importants ; mais pourquoi, diable, imprime-t-il, en grosses lettres, sur la couverture de sa Revue : « Par le Commandeur Roumeguère » ?

Cela paraît étrange autant qu'étranger. En Italie, en effet, c'est tout simple : « l'Illustrissime seigneur Roumeguère commandeur Casimir », — ça va tout seul ; mais, en France, ça fait rire, — et il faut se méfier de ça.

Et puis, ça fait tout de suite penser au mot de Bridoison : « On se dit ces « so-ortes de choses-là à soi-même..... o-on ne les dit pas aux autres. »

Dr J. P.

NOTES MÉDICALES

LES CLOUS

(Traitement par l'eau de Pougues)

Ah ! que les plaisirs sont doux
Quand on a des clous !...
.....

Tout le monde sait ce que c'est qu'un *clou* (les savants qui ne veulent jamais donner aux choses le même nom que les autres, appellent ça un *furoncle*).

Tout le monde a eu un clou, plus souvent même deux, trois, voire dix ou douze.... Car les clous sont comme les malheurs, ils viennent par séries. D'ailleurs, ils se suivent, mais se ressemblent.

Quelquefois, ils avortent, — pas assez souvent, — mais presque toujours ils se développent et deviennent extrêmement douloureux. S'ils se produisent en nombre, et par séries longues, ils peuvent compromettre gravement la santé.

Sait-on qu'on peut mourir d'un clou ? Cela n'arrive pas souvent, c'est vrai, mais cela peut arriver, si le clou siège à la face, surtout, et si l'inflammation se propage aux vaisseaux et delà aux enveloppes du cerveau et au cerveau lui-même.

Les clous viennent par séries. Il est rare qu'on n'ait qu'un clou, à moins qu'il ne soit énorme, auquel cas la *poussée* furonculeuse paraît s'épuiser, pour cette fois, et s'éteindre par la production du monstre.

Le plus souvent, il s'en produit deux, trois ou davantage qui se succèdent, ou même fleurissent en même temps, ordinairement (pas toujours), dans le voisinage les uns des autres.

Quelquefois, ces séries durent plusieurs mois et produisent quinze, vingt, trente clous. Elles peuvent durer des années et produire 40, 50, 100, 200 et même 300 clous.

Naturellement, les amateurs de microbes ont vu, dans la production de ces séries, l'effet d'un parasite. On a supposé que ces clous, venant dans le voisinage les uns des autres, étaient le résultat d'*auto-inoculations* successives par les matières excrétées. Et, en effet, M. Pasteur a trouvé, en 1880, dans le bourbillon du furoncle, des microbes qu'on a tout de suite qualifiés de *microbes du furoncle*.

On trouve des micro-organismes dans toutes les matières en décomposition. Il n'est donc pas étonnant qu'on en ait rencontré dans le foyer des clous, qui est une glande pilo-sébacée mortifiée. Le clou

lui-même n'est que la révolte des tissus vivants pour expulser ces parties frappées de mort : c'est l'*inflammation éliminatrice*.

Mais quand les clous forment des poussées nombreuses, de 40, 50 et même, comme nous l'avons dit, 100 et 200 foyers, souvent éloignés les uns des autres, il n'est plus guère possible d'admettre une auto-infection sur de si vastes surfaces.

Aussi, il a bien fallu admettre que, dans ce cas au moins, la maladie ne venait pas du dehors, mais du dedans. Et l'on a dit que c'était une diathèse : la *diathèse furonculeuse*.

Ceci nous a paru plus exact, et d'autant plus que l'on voit très souvent apparaître des clous dans le cours des maladies générales, le diabète, la fièvre typhoïde, l'albuminurie, — l'alcoolisme. Là, rien du microbe venu de l'extérieur : le furoncle est bien une manifestation locale d'une altération intime de l'organisme.

Même dans les cas où il n'y a pas de maladie générale apparente, le clou unique ou les deux, trois, quatre clous en série ne peuvent-ils pas être le résultat d'une diathèse latente, fruste ou méconnue, diathèse herpétique, rhumatismale, goutteuse, ou autre ?

Ce sont précisément ces considérations qui nous ont fait rejeter absolument la doctrine de la nature microbienne du furoncle et de la diathèse parasitaire. Nous avons, dans tous les cas, considéré le clou comme une manifestation plus ou moins restreinte ou étendue, modérée ou violente, courte ou longue, accidentelle ou fréquente d'une diathèse parfois très légère, souvent plus accentuée ou même nettement caractérisée.

C'est pourquoi nous avons institué la médication alcaline contre le clou accidentel et contre la diathèse furonculeuse qui, nous a toujours paru avoir quelques rapports avec l'arthritisme. Comme cette diathèse est toujours relativement discrète, qu'elle n'arrive pas à ruiner rapidement l'économie entière, comme le diabète, par exemple, nous avons pensé qu'il n'y avait pas lieu d'employer les alcalins à haute dose, mais à dose modérée, de manière surtout à pouvoir les continuer longtemps, sans crainte de fatiguer l'estomac des malades.

Et c'est pourquoi nous avons choisi l'eau de Pougues St-Léger, que tous les malades peuvent boire indéfiniment, qui est agréable, et qui, en raison de sa minéralisation moyenne, n'entrave jamais les fonctions digestives, mais les active toujours.

Les résultats ont dépassé notre attente. Grâce à ce traitement bien simple, nous avons arrêté rapidement les clous en série qui se succédaient depuis plusieurs mois ; grâce à ce traitement, nous avons guéri, en un temps relativement court, les diathèses furonculeuses qui duraient, pour ainsi dire, depuis toujours : par exemple, chez une jeune fille de dix-neuf ans, qui avait des clous en série presqu'ininterrompue depuis

l'âge de quatre ans. Après quatre mois de traitement, sans médicament, les furoncles ont disparu et depuis onze mois ne sont pas revenus, ce qui, depuis quinze ans, n'était jamais arrivé.

Dans bien d'autres cas, d'ailleurs, la médication alcaline modérée et continuée, telle qu'elle peut être pratiquée avec l'eau de Pougues, offre des ressources inappréciables, et conduit à des résultats inespérés. C'est ce qui arrive, par exemple, dans un grand nombre de maladies de la peau, les érythèmes noueux ou papuleux, ou bien ces affections d'une ténacité désespérante, les eczémas, le pityriasis de la tête, et la couperose qui vient si souvent s'épanouir sur le nez, le front ou les joues des plus jolies femmes, quand approche la crise diabolique de la quarantaine.

Dans toutes ces manifestations, si diverses, que l'on peut rapporter à une diathèse, herpétique ou arthritique, les eaux de Pougues réussissent presque toujours quand on persévère dans leur emploi. Ayant fait cette expérience, nous avons pensé que la diathèse furonculeuse pouvait se rattacher à un principe analogue et se traiter de même. Dans un prochain fascicule nous publierons une série d'observations relatives à ce traitement de plusieurs maladies de la peau et des poussées furonculeuses par les eaux de Pougues : on verra jusqu'à quel point nous avons réussi.

Dr J. Pelletan.

MONTAGE DES DIATOMÉES

IN SITU (1)

On a souvent besoin de conserver des Diatomées ou autres petits organismes aquatiques, Desmidiées, Algues, etc., dans leur état naturel. Les procédés que l'on emploie ordinairement et qui sont recommandés dans les divers ouvrages spéciaux sont tous plus ou moins défectueux, et je n'ai jamais réussi à faire une préparation tout à fait bonne, avant d'avoir reçu une lettre de Ch. Stodder, de Boston, dans laquelle il me donnait sa méthode de montage *in situ*. La voici en quelques mots.

« Les Algues sur lesquelles les Diatomées sont fixées sont complètement séchées sur du papier Joseph. Il est entendu que toutes les poussières, les corps étrangers, etc., ont été enlevés. J'ai préparé un

(1) *National Druggist*.

slide avec un cercle à l'encre marquant le centre, sur la face inférieure, un cover propre, un peu de chlorotome, une bouteille de solution de Baume du Canada dans le chloroforme, et un verre de montre. Tout cela doit être prêt et sous la main, attendu que l'opération doit être menée rapidement.

« Je prends un morceau de l'Algue de taille convenable pour le montage, je verse quelques gouttes de chloroforme dans le verre de montre et j'y plonge le morceau d'Algue. Le chloroforme paraît convenir aussi bien que l'eau pour rendre aux Algues desséchées leur forme naturelle. Comme il s'évapore rapidement, il faut en ajouter quelques gouttes de temps en temps jusqu'à ce que l'Algue soit complètement pénétrée et ait repris son apparence naturelle. On la transporte alors sur le slide, on la recouvre avec une deux gouttes de chloroforme et on la dispose comme elle doit être dans la préparation. On dépose alors une goutte de baume et avant que le chloroforme soit entièrement évaporé l'on applique le cover. En opérant ainsi le baume suit le chloroforme, pénétre dans les cellules de l'Algue et les rend transparentes, de manière à montrer admirablement tous les détails de leur structure, et les Diatomées sont mises en évidence, restant adhérentes dans leur position naturelle.

« On doit laisser durcir le baume lentement et il ne faut pas employer la chaleur, qui risquerait de ratatiner ces tissus délicats.

« Si les marques et les dessins caractéristiques des Diatomées ne peuvent ordinairement pas être reconnus dans les préparations ainsi faites, leur mode de croissance, ce qui n'est pas moins important, est aisément démontré, tandis qu'avec les frustules lavés à l'acide, cela n'est plus possible. — J'ai sous les yeux une préparation de *Ptilota*, du Pacifique, qui montre très bien plusieurs espèces de Diatomées dont je n'avais pas vu même la trace, avant d'employer ce procédé. Si l'on a plusieurs spécimens à montrer à la fois, il est plus commode de les mettre directement dans une petite bouteille de chloroforme, au lieu du verre de montre; on peut alors les porter tout de suite sur le slide, bien saturés de chloroforme. Le point le plus important est d'ajouter le baume avant que le chloroforme soit évaporé. »

La méthode de M. Stodder donne des résultats également bons avec les Algues d'eau douce et d'eau de mer. Une autre méthode proposée par M. Atwood, de Chicago, donne aussi de bons résultats. La voici :

« Pour monter les Algues marines, je prépare une eau de mer artificielle en dissolvant dans de l'eau pure ou distillée une suffisante quantité de sel de mer, que l'on prend chez un droguiste. Les Algues sèches que l'on plonge dans cette solution reprennent en une heure leur état naturel. Quand ce résultat est obtenu, je les retire et coupe les morceaux qui conviennent le mieux pour le montage, je les trans-

porte alors dans un vase contenant de l'eau distillée fraîche et je les lave soigneusement. Je les transporte alors dans une solution saturée d'acide salicylique. Les slides préparés pour les recevoir portent une cellule faite avec de la gomme laque blanche, dissoute dans l'eau de Cologne, et tout à fait sèche. Les spécimens sont retirés de l'acide salicylique, disposés à la place qu'ils doivent occuper et la cellule est remplie avec la solution salicylique.

« Le cover humidifié avec l'haleine est mis en place, l'excès du liquide enlevé comme à l'ordinaire et la cellule fermée avec une couche mince de mixtion des doreurs (*gold size*). Après un jour ou deux, je donne une seconde couche de mixtion et, quand elle est sèche, je termine la préparation avec du ciment au blanc de zinc ou au noir de Brunswick. »

« En montant une Algue sur laquelle était un *Isthmia* parasite, j'ai reconnu qu'il était impossible de trouver les diatomées quand on emploie le baume au lieu de l'acide salicylique, qui remplit les valves et les cavités. — Quelquefois, mais rarement, l'acide salicylique décolore les Algues. L'immersion des Algues marines dans l'eau de mer artificielle est très importante, et l'on ne doit pas la négliger, sans quoi elles ne se montrent pas dans toute leur beauté. Dans cette étude, il faut se servir de la lumière directe, et l'éclairage sur champ noir fait de ces préparations un objet ordinaire d'admiration. »

Kützing, dans son ouvrage sur les Diatomées, à enveloppe siliceuse, s'exprime ainsi : « Commme certaines formes de Diatomées dépendent de la composition chimique des eaux qu'elles habitent, d'autres dépendent de l'existence de certaines espèces d'Algues sur lesquelles elles vivent en parasites. En effet, plusieurs petites formes sont parasites sur d'autres Diatomées plus grandes, fait en raison duquel Ehrenberg les appelle des poux infusoires. Tel est, par exemple, le *Cymbella pediculus*, qui infeste aussi bien les Algues que d'autres Diatomées. On trouve fréquemment ces Diatomées parasites sur le *Cladophora fracta* et l'*Œdozonium capillare*. Les Cocconéidées se trouvent sur fines arêtes fibreuses des Algues d'eau de mer et d'eau douce, qu'elles recouvrent quelquefois d'une couche si épaisse qu'on finit par ne plus pouvoir reconnaître l'hôte sur lequel elles se sont établies. »

Dr Frank L. James,
Rédacteur du *National Druggist* (St-Louis).

(1) L'acide salicylique est extrêmement peu soluble dans l'eau. Dr J. P.

Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra

Par le Dr L. STRAUS, agrégé, médecin de l'hôpital Tenon

(*Suite*) (1)

Je puis être beaucoup plus bref pour les lésions des autres organes dans le choléra. Les *ganglions mésentériques*, tantôt présentent leur volume et leur aspect normal ; dans quelques cas, ils sont légèrement augmentés de volume et hyperémiés. La *rate*, contrairement à ce que l'on constate dans presque toutes les maladies infectieuses, est plutôt diminuée qu'augmentée de volume, ridée, ferme.

Le *foie*, à l'œil nu, présente presque toujours des taches grisâtres, jaune-sale, disséminées à la surface et dans l'épaisseur de l'organe. A l'examen microscopique, on constate les lésions suivantes : les travées des cellules hépatiques sont écartées les unes des autres, et çà et là, ont en partie perdu leur ordonnance radiée ; les capillaires sont distendus et gorgés de globules rouges. Les cellules hépatiques elles-mêmes sont granuleuses et offrent une infiltration protéique, mais bien moins accusée que l'épithélium rénal Un certain nombre des noyaux des cellules hépatiques sont augmentés de volume, quelques-uns offrent un volume double des noyaux des cellules normales et sont de véritables *noyaux géants*. L'épithélium des conduits hépatiques est intact. MM. Hanot et Gilbert viennent de faire une constatation intéressante ; ils ont signalé l'existence, dans quelques cas, au sein des lobules, d'îlots qui ne se laissent pas colorer par les réactifs. Ces îlots incolores sont formés de cellules hépatiques tuméfiées, à protoplasma transparent et comme vitreux, et dont le noyau se colore normalement ; ils proposent pour cette altération le nom de *tuméfaction transparente* (2)

Sang cholérique. Dans cette pipette effilée, je vous présente du sang puisé dans le cœur d'un cholérique mort pendant le stade algide ; quoiqu'il ait été recueilli il y a plus de vingt-quatre heures, ce sang est noir foncé, et surmonté d'une couche claire de sérum non coagulée ; il présente au plus haut degré les caractères du sang asphyxique et infectieux. A l'examen microscopique, les globules rouges paraissent pâles, diffluents, mais non pas agglutinatifs à la manière de ceux du sang charbonneux ; il existe un grand nombre de globulins, ou microcytes, c'est-à-dire de globules rouges deux ou trois fois plus petits que le globule rouge normal (Hayem). La transsudation séreuse, incessamment renouvelée, amène la concentration du sang, au point que le sang des capillaires du doigt peut renfermer par millimètre cube 7,840,000 globules rouges, au lieu de 4 millions à 4 millions et demi qui est le chiffre normal (Kelsch et Renaut) (3). Ces mêmes observateurs ont constaté que dans la période de réaction typhoïde, le sang récupérant son sérum, le nombre des globules rouges, par millimètre cube, atteint rapidement le chiffre normal et tombe bientôt beaucoup au-dessous de ce chiffre.

En examinant aux papiers réactifs le sérum qui se sépare dans les tubes de sang, mon collègue, M. Roux, a constaté que, dans la plupart des cas, ce sérum

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. IX, 1885, p. 99, 136, 178, 223, 331, 376.
(2) *Comptes-rendus de la Soc. de biol.*, 1884, n° 41, p. 685.
(3) *Progrès médical*, 1873, p. 210.

est légèrement mais nettement *acide*. Dans plusieurs cas depuis, où le liquide du péricarde et le sang ont été examinés aussitôt après la mort, M. Roux a pu constater également que ces liquides avaient une réaction faiblement acide. A Naples, M. le professeur Cantani a fait la même constatation sur du sang recueilli sur le vivant (1).

Quand on examine du sang frais de cholérique à un fort grossissement, on aperçoit presque constamment dans les intervalles libres compris entre les globules des corpuscules extrêmement petits, très faiblement réfringents, souvent allongés et un peu étranglés en leur milieu et pouvant donner l'idée de micro-organismes. Cet aspect du sang des cholériques avait beaucoup attiré notre attention en Égypte, et nous inclinions d'abord à voir dans les petits articles que nous avons décrits, un organisme microscopique. Nous avons dû renoncer à cette opinion, étant donné l'impossibilité où nous nous sommes trouvés de colorer ces petits corps, ni de les cultiver. A ma prière, mon ami, le Dr Malassez, a bien voulu examiner un grand nombre de lamelles de sang desséché de cholériques : voici la très intéressante note qu'il m'a remise à ce sujet :

« On trouve fréquemment dans le sang des cholériques de très petits corps qu'il serait facile de prendre pour des micro-organismes. Lorsque le sang a été étalé en couche mince sur la lamelle, qu'il a été desséché rapidement, puis fixé par la chaleur et les acides chromique ou osmique, coloré ensuite par le violet de gentiane et monté dans le baume, ces petits corps sont vivement colorés par le violet et se présentent sous des formes et des dimensions assez variées : beaucoup ressemblent à des haltères, à des diplococques, dont les microcoques composants seraient à une certaine distance l'un de l'autre et reliés par un filament plus ou moins visible ; d'autres sont en forme de bissac, de biscuit, comme si c'étaient des micro-organismes en voie de division ; d'autres sont en chaînettes ou en filaments plus ou moins longs. Bref, on pourrait croire à des formes diverses d'un même micro-organisme ou encore à des espèces différentes de micro-organismes.

« Il n'en est rien. Si l'on fait arriver un peu d'eau sur une lamelle de sang simplement desséché mais non fixé, on verra les globules rouges pâlir peu à peu, puis disparaître, leur hémoglobine s'étant dissoute. Or, c'est ainsi que se comportent les prétendus micro-organismes ; quelques-uns d'entre eux résistent bien un certain temps, mais si l'observation se prolonge davantage, on les voit disparaître. Cette disparition des globules rouges et des petits corps en question est bien plus rapide si, au lieu d'eau ordinaire, on se sert d'eau ammoniacale ou d'eau contenant de la bile ; on peut faire bien d'autres préparations conduisant aux mêmes conclusions : si on prend, par exemple, une lamelle de sang desséché et fixé, et qu'on le colore par l'éosine, puis par le violet 5 B, les globules rouges seront d'un rouge vif, les noyaux des globules blancs, bleu violet, les globulins violacés, et les petits corps, rouge vif. Ils ne se comportent donc, ni comme des micro-organismes, ni comme les globulins de Donné (corpuscules élémentaires de Zimmermann, hématoblastes de Hayem, plaquettes sanguines de Bizzozero), ni comme le protoplasma ou le noyau des globules blancs, mais de la même façon que les globules rouges. Comme on le voit, il y a lieu de conclure de ces expériences que les petits corps en question ne sont que des portions de globules rouges étirés, fragmentés, altération qui est peut-être due à l'énorme concentration du sang.

(1) Cantani (A.). *La reazione del sangue nel cholera.* (*Il Morgagni*, octob. 1884).

« On sait que la mission française en Égypte avait remarqué dans le sang des cholériques, de très petits corps ayant une certaine ressemblance morphologique avec le ferment lactique, c'étaient probablement quelques-uns des débris globulaires dont nous venons de parler qui avaient été vus, et nullement les « plaquettes du sang, » ainsi que le dit M. Koch, dans son cinquième rapport (1) ; ces plaquettes (hématoblastes d'Hayem), ni comme forme, ni comme dimensions, ni comme réactions histo-chimiques n'ont aucune ressemblance avec les petits corps sus-décrits. » (Malassez).

J'ai tenu, Messieurs, à vous faire connaître, avec ses détails techniques si instructifs, cette note inédite de mon savant collègue ; elle montre combien sont nombreuses les causes d'erreurs en ces délicates recherches d'hématologie, et combien il faut être réservé quand il s'agit de se prononcer sur la présence d'organismes dans le sang, lorsque les réactions colorantes ne sont pas décisives et surtout quand les essais de culture ne donnent pas des résultats.

(A suivre).

(1) *Fortschritte der Medicin*, 1884, n° 5, 1er mars.

LE GÉRANT : JULES PELLETAN FILS.

PERLES DU Dr CLERTAN

PROCÉDÉ APPROUVÉ par L'ACADÉMIE de MÉDECINE DE PARIS

CHAQUE PERLE RENFERME
0gr,10c de médicament solide
ou cinq gouttes de médicament liquide

Dose : 2 à 5

CHAQUE FLACON RENFERME 30 PERLES
—
Solubilité parfaite

PERLES D'ETHER du Dr CLERTAN
Accès d'asthme, crampes d'estomac.

PERLES d'essence de TÉRÉBENTHINE du Dr CLERTAN
Névralgies faciales et intercostales, sciatique.

PERLES D'ASSA FŒTIDA du Dr CLERTAN
Affections nerveuses des femmes.

PERLES de CASTOREUM du Dr CLERTAN
Coliques de la menstruation.

PERLES de sulfate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de sulfate pur.

PERLES de bromhydrate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de bromhydrate pur.

PERLES de CHLOROFORME du Dr CLERTAN
Vomissements, hoquets persistants.

PERLES de VALÉRIANE du Dr CLERTAN
Antispasmodique, névroses, hystérie.

Fabrication : Mon L. FRERE, 19, rue Jacob, Paris

Se vendent dans toutes les Pharmacies de France et de l'Étranger

Neuvième année. N° 11 Novembre 1885.

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

Revue, par le Dr J. Pelletan. — Les membranes muqueuses et le système glandulaire. Le Foie (*suite*) ; leçons faites au Collège de France, en 1885, par le professeur L. Ranvier. — Sur le développement à donner à l'enseignement de la Cryptogamie aux différents degrés de l'instruction (*fin*), par le professeur L. Marchand. — Les Algues, par MM. Ed. Heckel et J. Chareyre. — Méthode pour prévenir le développement de la rage, par M. L. Pasteur. — Sur la formation et la germination des spores chez le *Cladothrix dichotoma*, par M. A. Billet. — Sur la canalisation des cellules et la continuité du protoplasma chez les végétaux, par M. L. Olivier. — *Notes médicales :* Les eaux de Pougues dans les maladies de vessie, par le Dr J. Pelletan. — Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra, par M. Straus. — Avis divers.

REVUE.

L'évènement important, le *clou* de ces dernières semaines, a été la lecture faite par M. Pasteur à l'Académie des Sciences et à l'Académie de Médecine de son travail sur la guérison de la rage.

A la fin de notre dernière *Revue*, nous ne pouvions qu'annoncer cette nouvelle, mais nous formulions déjà des réserves sur l'importance extraordinaire que l'on semblait vouloir donner aux expériences de M. Pasteur.

La première objection que nous soulevions et qui, du reste, est venue à l'esprit de tout le monde, est celle-ci :

« Le jeune berger alsacien Meister, mordu le 4 juillet dernier, par un chien *réputé* enragé, et soigné par le procédé de M. Pasteur, n'était peut-être pas enragé. »

— Mais il avait été mordu, dira-t-on, par un chien enragé, — donc il devait certainement devenir enragé et, par conséquent, mourir.

C'est une erreur absolue, et tout le monde sait bien, — même M. Bouley, — surtout M. Bouley, — que, parmi les gens mordus, un très petit nombre contractent la rage. Les statistiques sont là pour le dire.

D'ailleurs, nous qui écrivons ces lignes, nous avons été mordu, dans notre enfance, — il y a 45 ans de cela, — à la ferme de Luzerain, près Bourmont, par un chien enragé. Aucune cautérisation ne fut faite; nous portons toujours au bras la vaste cicatrice, mais nous sommes encore à attendre les premières attaques de la rage.

— Votre chien n'était pas enragé, me répondra-t-on.

— Pardon! il était enragé aussi bien que celui du petit berger, car si l'estomac de ce dernier chien contenait de la paille, celui du nôtre contenait une manche de robe de femme.

Et puis enfin, était-il enragé, ce chien alsacien qui a mordu le jeune Meister? — Quand M. Quivogne, au Congrès Vétérinaire, a demandé à M. Pasteur s'il avait la *preuve scientifique* que ce chien fût enragé, le savant académicien n'a-t-il pas été obligé de reconnaître qu'il n'avait pas cette preuve, mais seulement de *fortes probabilités*.

Quant à l'autre enfant, Jupille, soigné aussi par M. Pasteur, il est encore bien moins prouvé que le chien qui l'a mordu fût enragé. C'était peut-être un chien rossé, effaré, furieux, mais pas plus enragé que M. Pasteur, — lequel, pendant longtemps, a été cité comme le plus rageur des savants.

On peut être hargneux sans être enragé.

Quelques jours plus tard, M. Pasteur renouvela sa communication au Congrès des Vétérinaires qui se tenait alors à Paris. — Son succès, il faut l'avouer, y fut nul, son attitude embarrassée, ses explications incomplètes. Ce n'était plus l'enthousiasme qui l'avait accueilli dans les Académies officielles.

Cependant, malgré toute la bonne volonté qu'on y puisse mettre, les opérations de laboratoire auxquelles s'est livré M. Pasteur, paraissent si peu concluantes, au point de vue du traitement réel et pratique de la rage classique, que même à l'Académie des Sciences, quelques observations — sinon des objections — ont été faites, et, qui plus est, ont été faites par M. Bouley :

« Cette méthode consiste, a-t-il dit, à saturer graduellement l'orga-
« nisme qu'on veut prémunir avec du virus à énergie croissante. Ce
« virus reste sans action dangereuse quand on l'inocule avec cette me-
« sure. Mais a-t-il perdu pour cela ses propriétés actives? Ne se pour-
« rait-il pas qu'inoffensif pour cet organisme déjà prémuni contre lui, il se
« montrât actif, voire nuisible, pour un autre qui n'aurait pas été soumis

« aux influences susceptibles de le rendre moins propre à la pullulation « de l'élément de la virulence rabique ? Par exemple, peut-on affirmer « dès maintenant que les morsures que peut faire, en jouant, un jeune « chien soumis au traitement *préventif* de la rage sont aussi inoffen- « sives, au point de vue de l'inoculation rabique, que celles de ce même « animal dans des conditions physiologiques ?

M. Pasteur a répondu qu'il examinerait cette question, — quand il aurait le temps.

A l'Académie de médecine, c'est M. Jules Guérin qui, — non sans peine, et malgré les efforts du président Bergeron pour l'empêcher de parler, — a fait remarquer que les expériences de M. Pasteur ne se rapportaient pas à la rage *classique*, mais à une sorte de rage *théorique*, artificielle et mal déterminée ; que la méthode de traitement n'était elle-même qu'une *méthode préventive théorique*, — De plus, les morsures du jeune berger avaient été déjà cautérisées avec l'acide phénique. — Enfin, il s'agit dans ces expériences de *prévenir* la rage et non de la *guérir*, ce qui n'est pas du tout la même chose.

M. Collin, d'Alfort, voulait aussi faire quelques questions, mais le majestueux M. Bergeron, qui, nous l'avons dit, officiait comme président, n'a absolument pas voulu lui donner la parole.

Il paraît que le public n'était pas content. — Et M. Collin s'est écrié :

« Je laisserai au temps et à l'expérience, comme je l'ai fait précédem- « ment, le soin de montrer, dans cette circonstance encore, où est la « vérité, malgré les obstacles que je rencontre à le faire voir. »

Il est malheureusement bien à craindre pour l'humanité que M. Collin ait encore raison, et que ce remède de la rage ne soit pas plus sûr que celui des autres maladies étudiées par M. Pasteur.

Quoi qu'il en soit, une réclame effrénée, scandaleuse, a été faite autour du nom de M. Pasteur, à propos de sa découverte. Les journaux littéraires (?) ont publié des images, les journaux scientifiques ont fait des tartines, les journaux politiques, même les *grands* journaux, qui n'ont jamais de place quand il s'agit d'insérer cinq lignes de rectification de la part d'un homme qu'ils ont vilipendé, les grands journaux ont trouvé cinq colonnes pour imprimer tout de suite, et à qui mieux mieux, le mémoire de M. Pasteur. — Tous les canards, toutes les feuilles de chou, toutes les *Casquettes de loutre*, tous les *Rosiers de Joseph*, en un clin d'œil, se sont remplis de faits, divers, réclames, lettres de gens mordus, télégrammes de M. Pasteur, boniments de reporters, etc.

Barnum, doublé de Sarah Bernardt, n'aurait fait ni plus ni mieux.

Si bien que cela a dépassé le but, et aujourd'hui le public ne croit plus guère à la grande découverte ; des chroniqueurs moins gobeurs que les autres, ou bien ayant moins d'*attaches*, s'en moquent avec entrain. — Enfin, ça ne va plus.

Pour nous, il y a longtemps que nous avons dit notre avis sur toutes ces « belles recherches. » Il y a longtemps que nous trouvons, comme M. Collin, que « le temps et l'expérience » n'en laissent pas subsister grand'chose d'utile. Nous pensons que la sériciculture n'a pas été régénérée ni ressuscitée par les procédés de M. Pasteur, procédés dans lesquels nous avions tant de confiance dans notre jeunesse ; — nous pensons qu'il meurt toujours autant de moutons du charbon et de la clavelée qu'avant les fameuses vaccinations que l'on sait ; nous croyons que les fermiers perdent autant de volailles par le choléra des poules, et de bêtes à cornes par la péripneumonie, qu'avant les grandes découvertes.

Et il y a longtemps aussi que nous l'avons dit, quand M. Pasteur annonce une grande découverte, il faut se méfier : — c'est une demande d'argent qui va suivre. La chose est immanquable et c'est ce qui résulte de plus certain de « ces beaux travaux. »

Or, en ce moment, après la déplorable campagne qui vient de finir, après cette longue période électorale, alors que la saison d'hiver s'annonce si pauvrement pour tous ceux qui vivent, en France, de leur travail, de leur commerce, de leur industrie, les percepteurs poursuivent avec énergie — et beauconp de frais — les malheureux contribuables qui sont en retard avec le fisc.

Et M. Pasteur, qui coûte déjà 25,000 francs par an à ces contribuables, demande, pour chaque découverte, cinquante, soixante, cent mille francs comme *allocation*, et des châteaux et des parcs pour y faire ses expériences, et des vingtaines de mille francs pour *aménager* lesdits parcs et lesdits châteaux.

Tout cela, c'est les contribuables qui le paient : pension, allocations, frais d'aménagement, etc. — Remarquez qu'à tous, tant que nous sommes, échoit, chaque année, une note de contributions plus élevée. — Pourquoi ? — Rien n'a changé, ni le loyer, ni le mobilier, ni le taux, ni ceci, ni cela, mais le total a monté. — Pourquoi ? — Personne ne le sait.

Eh bien ! nous, nous pensons que ça doit être pour payer les allocations, frais, aménagements de M. Pasteur.

De sorte que chacune des grandes découvertes de l'illustre savant équivaudrait tout simplement, pour nous autres, à une aggravation d'impôts.

C'est pourquoi, nous le répétons, voici une grande découverte, voici l'heure du budget. — Méfions-nous.

*
* *

En somme, la découverte de la *guérison de la rage*, trouve, en dehors des sphères académiques et officielles, de nombreux contradicteurs.

Il y a surtout deux foyers d'opposition fort sérieux et qui nous paraissent devoir bientôt devenir redoutables pour les théories pastoriennes.

Nous ne parlons pas, bien entendu, du modeste *Journal de Micrographie* dans lequel, depuis bientôt dix ans, nous faisons presqu'à nous seul — et nous savons ce qu'il nous en cuit, — une guerre incessante à la doctrine des microbes pathogènes et à tout ce qui l'en suit.

Les deux foyers d'opposition dont nous voulons parler sont la *Ligue universelle des antivaccinateurs* et la *Ligue des antivivisectionistes*.

La première est belge d'origine. Elle a été fondée par notre confrère et ami, le Dr Hubert Boëns, de Charleroi, et compte aujourd'hui des adhérents parmi tous les savants du monde civilisé. Elle a tenu plusieurs congrès internationaux dont nous avons raconté les travaux à nos lecteurs, autant que cela pouvait rentrer dans le cadre de notre publication.

Les *antivaccinateurs* soutiennent, ainsi que leur nom l'indique, que la vaccination est une opération funeste, qui ne préserve de la variole que d'une manière illusoire, mais inocule trop souvent d'une manière certaine le virus de maladies constitutionnelles bien autrement graves que la variole, comme la scrofule, la tuberculose, et particulièrement la syphilis, ainsi que les exemples s'en multiplient de jour en jour.

Ont-ils raison ? — cela paraît vraisemblable ; c'est certain, quant à l'introduction possible, fréquente même, des virus de maladies graves. Quant à la variole, en particulier, c'est bien possible ; néanmoins nous avouons ne pas être absolument convaincu. La pratique de la vaccination (laquelle est obligatoire, en France, puisque les règlements administratifs exigent, malgré la loi, qui ne l'impose pas, le certificat de vaccine pour l'entrée dans les écoles, les hôpitaux, l'armée, les administrations, etc.), la pratique de la vaccination, nous le savons, a des inconvénients : elle ne préserve pas d'une manière certaine de la variole, ou elle ne préserve que temporairement ; elle prédispose peut-être à la fièvre typhoïde... Tout cela est vrai. — Cependant, il est acquis que la variole ne récidive que rarement ; or, la vaccination produit une variole bénigne et par conséquent rend peu probable une variole grave dans un certain délai. — On se trouve donc là, comme on dit, entre deux maux, dans la nécessité de choisir le moindre. Lequel est le moindre : variole possible avec ses suites toujours graves ? — vaccination

avec ses suites possibles souvent très graves ? — Voilà ce qui n'est pas encore, pour nous, clairement démontré.

Les antivaccinateurs qui admettent, comme nous, les virus morbides, mais, pas plus que nous, ne croient aux microbes, répudient toute espèce d'inoculations préventives et ne se gênent pas pour dire que M. Pasteur est un simple charlatan, nourri de mysticisme, gonflé de vanité, mais très fort en affaires.

Quant à la Ligue des antivivisectionistes, nous avouons ne pas savoir qui l'a fondée ; nous savons qu'elle a un siège à Paris, nous connaissons quelques-uns de ses membres que nous aimons beaucoup, — et, d'abord, le Dr Hubert Boëns, qui en fait partie.

Elle a pour but de s'opposer à l'abus de la vivisection, — en quoi elle a certainement raison. Certainement, il est révoltant de voir, par exemple, dans des cours publics, massacrer de pauvres bêtes pour faire le simulacre d'expériences absolument impossibles à pratiquer sérieusement et utilement dans ces conditions. Or, cela se fait, et nous en avons été maintes fois témoin.

Voilà l'abus. Qu'on le réprime, si l'on peut, nous y applaudirons.

Mais à côté de cela, dans les recherches sérieuses, dans les travaux de laboratoire, là où les expériences peuvent être faites utilement, avec les soins et les précautions qu'elles comportent, nous déclarons que les vivisections sont parfois nécessaires. Si les vivisections étaient interdites, il n'y aurait plus de recherches physiologiques ni pathologiques possibles, les travaux des Magendie, des Claude Bernard, des Brown Séquard, des Vulpian, des Ranvier, et tant d'autres qui sont la gloire de l'École française n'auraient jamais pu se faire.

Donc, il y a, là aussi, du pour et du contre, comme dans toutes les choses humaines, qui ne sont jamais absolument bonnes ni absolument mauvaises, — en vertu, d'ailleurs, de cette loi qui semble bête tant elle est vraie, que toute médaille a son revers.

La Ligue contre l'abus de la vivisection fait aussi une guerre acharnée à M. Pasteur en raison du nombre incalculable de chiens, chats, lapins, cochons d'Inde et autres animaux qu'il sacrifie continuellement à des expériences que, comme nous, la Ligue trouve inutiles, en vue de théories que, comme nous, elle juge dangereuses.

Or il existe, à Charleroi, un petit journal hebdomadaire qui commence à se répandre beaucoup en France : L'*Ami du peuple* (rien de Marat ni de ses disciples). Il est à peine politique, — bien que radical, comme opinion, — mais il s'occupe beaucoup d'antivaccination et d'antivivisection. Le Dr Hubert Boëns y collabore activement, avec des rédacteurs

d'élite dont certains, pour être belges — savez-vous, — n'en manient pas moins un joli brin de plume.

Nous avons souvent cité dans ces colonnes l'*Ami du peuple*, de Charleroi ; nous y renvoyons avec plaisir tous ceux qui pensent que les doctrines microbiennes sont illusoires et que les inoculations préventives sont une mystification. Ils y trouveront de quoi se satisfaire.

*
* *

A la Ligue populaire contre la vivisection, il y a des dames ; — il y a, par exemple, Mme Marie Huot, dont nous avons trouvé une lettre dans les journaux. Dans cette lettre, adressée à M. Pasteur, en date du 7 novembre, Mme Marie Huot raconte au nouveau guérisseur que son fils a été mordu par un chien reconnu enragé par M. P. Simon, vétérinaire à Paris. La plaie a été seulement lavée, sucée et cautérisée au fer rouge. Depuis lors, pas d'accidents. Elle-même a été mordue cinq ou six fois par des chiens réputés enragés et elle n'a eu recours qu'au lavage de la plaie et à la succion.

Ainsi, il n'est pas besoin de ces procédés barbares et compliquées pour guérir la rage, surtout quand ces procédés semblent absolument suspects.

Et Mme Huot ajoute à propos des travaux de M. Pasteur :

« Ce sont là des expériences qu'on a le droit d'accueillir avec toutes « sortes de réserves, et le bon sens exige des faits moins discutables « avant de conclure en votre faveur.

« Quand vous aurez soigné et guéri dans nos hôpitaux, et non dans « votre laboratoire, — des individus atteints de rage confirmée ;

« Quand vous vous serez fait mordre par un chien reconnu enragé, « en présence d'une commission savante, nommée à cet effet, par « voie de tirage au sort, — quitte à vous appliquer vous-même votre « traitement curatif,

« On croira peut-être à l'infaillibilité de votre méthode.

« Mise en éveil par les récits hyperboliques de vos dernières expé- « riences, et en défiance par les restrictions avec lesquelles des savants « considérables les ont accueillies, l'opinion publique attend de vous un « acte décisif.

« Votre collègue, M. Bochefontaine vous a donné l'exemple. Il « vous reste à l'imiter.

« En attendant que vous preniez ce parti héroïque, mon fils et moi, « nous sommes prêts à nous faire mordre, en votre présence, par « n'importe quel animal enragé de votre laboratoire, ne mettant d'autre « condition à cette expérience que la faculté qui nous serait laissée de

« soigner nous-mêmes nos blessures, sans avoir recours à votre « ministère.

« Il est temps que le public apprenne *gratis* à se préserver d'acci- « dents qu'il est aussi simple que facile de conjurer soi-même.

« Je ne pense pas que vous puissiez arguer de vos scrupules contre « l'offre très sincère et très sérieuse que je viens de vous faire. Car « si j'en juge d'après vos théories, je dois être, pour ma part, *vaccinée* « et *revaccinée* — partant, aussi réfractaire à la rage qu'il vous est « possible de le souhaiter. »

Mme Huot ne plaisante pas, comme vous voyez, et n'y va pas par quatre chemins.

Elle qui n'aime pas à voir souffrir les bêtes, n'est pas chiche de se martyriser elle-même pour affirmer sa foi, et elle suivrait, comme elle le dit, le courageux exemple de M. Bochefontaine ; mais quant à persuader M. Pasteur d'en faire autant, vous ne l'espérez pas. Jamais de la vie, plutôt mourir ! Il aimerait mieux faire dévorer Mme Huot par le plus féroce de ses chiens.

Mais a-t-on réfléchi aux conséquences bizarres de la théorie de M. Pasteur, théorie de la *saturation* par le virus rabique ? Le jeune Meister est saturé de la rage artificielle, mais d'après cette même théorie, Mme Huot est vaccinée, c'est-à-dire saturée de la rage classique, de la vraie rage des rues ; de sorte que si, aujourd'hui, un chien bien portant venait à la mordre, — singulier retour des choses d'ici-bas, — ce serait le chien qui en mourrait !

Dr J. Pelletan.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES MEMBRANES MUQUEUSES ET LE SYSTÈME GLANDULAIRE

LE FOIE

Leçons faites au collège de France (année 1884-85), par le professeur L. Ranvier.

(*Suite*) (1)

L'étude que nous avons faite du foie des Mammifères adultes, de la grenouille et des embryons de Mammifères nous permet déjà d'avoir

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VII, 1883, T. VIII, 1884, T. IX, 1885, p. 6, 55, 103, 155, 194, 240, 287, 387.

une vue d'ensemble sur cet organe et de le comparer avec fruit aux autres glandes que nous avons examinées.

Quand nous avons étudié les glandes salivaires dans la série des Vertébrés, nous avons reconnu que chez des espèces même très voisines, dans le groupe des Rongeurs, par exemple, ces glandes présentent de très grande variations ; que la sous-maxillaire d'un animal n'a pas la même structure, chez un autre ; ainsi, de la sub-linguale ; — en un mot, qu'il n'y a pas de fixité dans la série.

Dans l'estomac, nous avons vu que, chez les Mammifères, les glandes du fond montrent une structure caractéristique. Ces glandes, en tube simple, contiennent deux espèces de cellules, des cellules principales et des cellules de revètement. Mais cette fixité qu'on trouve dans les glandes du fond de l'estomac, chez les Mammifères, n'est déjà plus la même quand on considère le pylore ; nous avons vu que les glandes pyloriques présentent une structure bien différente chez des espèces voisines et n'ont pas toujours la même signification fonctionnelle. En outre, les glandes du fond de l'estomac ne montrent une certaine fixité de forme que chez les Mammifères ; chez les Oiseaux, les Poissons, les Reptiles, les Batraciens, il n'y a plus deux espèces de cellules dans les glandes du fond, mais une seule espèce de cellules qui représentent, je le crois, à la fois les cellules principales et les cellules de revètement. De sorte que la disposition que nous observons chez les Mammifères, dans les glandes du fond, résulte d'une différenciation organique qui amène une plus grande complexité dans la structure. Certe différenciation peut être considérée comme un progrès morphologique, mais ne réalise certainement pas un progrès au point de vue physiologique.

En effet, chez les Oiseaux, par exemple, dans le ventricule succenturié, on trouve des glandes qui ont une seule espèce de cellules, et cependant la digestion est très active et très complète dans cet organe. Ainsi cette différenciation qui s'opère chez les Mammifères amène un progrès au point de vue de la morphologie, mais non au point de vue de la physiologie.

Dans les glandes de Brünner, nous avons trouvé encore de très grandes différences dans la disposition générale des glandes et leur structure, chez les Mammifères : donc, pas de fixité dans ces glandes, pas plus que dans les glandes salivaires.

Ces faits doivent être, en ce moment présents à votre esprit. Ainsi, parmi toutes les glandes que nous avons étudiées, le pancréas seul a montré une fixité remarquable.

Examinons maintenant le foie à ce même point de vue. Chez les Vertébrés, le foie se présente sous deux formes distinctes que je désignerai sous le nom de *forme tubulée* et *forme lobulée*. Le foie tu-

bulé, qui se montre avec des caractères si nets chez la grenouille verte (*Rana esculenta*), se trouve, d'après Eberth, chez tous les Vertébrés, excepté les Mammifères, c'est-à-dire chez les Poissons, les Reptiles et les Batraciens. La forme lobulée paraît être spéciale aux Mammifères.

La question qui se présente à nous maintenant est celle-ci : y a-t-il, entre le foie lobulé et le foie tubulé une différence fondamentale, c'est-à-dire une différence structurale importante, et à cette différence structurale correspond-t-il une différence fonctionnelle ?

Je ne le pense pas, et je m'appuie sur des considérations de différents ordres. D'abord, les éléments essentiels du foie, ceux qu'il faut considérer, sont-ils essentiellement différents dans le foie lobulé et dans le foie tubulé ? — La cellule hépatique présente-t-elle des différences importantes dans ces deux formes de foie ? — Certainement, non. — Nous trouvons, dans les cellules de ces deux variétés de foie, la même structure fine, le même réticulum protoplasmique, donnant à la cellule cet aspect spongieux. Nous trouvons, dans les unes et les autres, du glycogène accumulé dans les mailles du réticulum spongieux. — Il y a une petite différence de forme, mais elle est insignifiante, et pour qu'elle eût un peu de valeur, il faudrait que chez d'autres Vertébrés inférieurs, la situation du noyau fût semblable à ce qu'elle est chez la grenouille verte, par exemple.

Dans la canalisation, il n'y a pas de différence importante, car dans le foie nettement tubulé de la grenouille, il y a des régions où il se forme des réseaux de canalicules comparables à ceux que l'on observe dans le foie des Mammifères adultes. — Le rapport des canalicules hépatiques avec les capillaires sanguins n'est pas essentiellement différent dans le foie tubulé et dans le foie lobulé, car dans l'un et l'autre on constate que les capillaires biliaires ne sont jamais en contiguïté avec les capillaires sanguins, qu'il y a toujours entre eux une certaine épaisseur de parenchyme caractérisé par les cellules hépatiques. Dans le foie tubulé, il y a toujours une épaisseur de cellules entre les canalicules biliaires et les capillaires sanguins ; dans le foie du lapin, du rat, des Mammifères, en général, on ne trouve souvent qu'une demi-cellule ; mais cela n'a pas d'importance si l'on a présente à l'esprit la disposition des éléments dans les deux formes de foie.

En troisième lieu, je vous rappellerai que chez les embryons de Mammifères pendant la vie intra-uterine et même, chez certains d'entre eux, quelque temps après la naissance, le foie est franchement tubulé comme chez la grenouille, et, chez ces embryons qui ont encore le foie tubulé, les fonctions essentielles de cet organe existent déjà : le foie sécrète de la bile, puisque chez les animaux qui ont une vésicule

biliaire celle-ci est remplie de bile, laquelle concourt à la formation du méconium. Chez ces embryons, les cellules hépatiques contiennent de la matière glycogène. Le foie a donc déjà sa double fonction : sécrétion de la bile et formation du glycogène.

Le foie tubulé des Vertébrés inférieurs correspond donc au foie des Mammifères à un certain stade de développement ; et ce foie tubulé des Vertébrés inférieurs a les mêmes fonctions que le foie tubulé des Mammifères supérieurs : sécrétion de la bile, formation de glycogène.

La différence de structure du foie chez les différents Vertébrés est donc plus apparente que réelle et, dans tous les cas, n'est pas fondamentale. Par conséquent, de toutes les glandes que nous avons étudiées jusqu'à présent, celle qui, au point de vue de l'unité structurale, se rapproche le plus du pancréas est incontestablement le foie.

Cette nouvelle analogie vient encore confirmer notre manière de voir sur le rapprochement qu'il y a lieu d'établir entre ces deux glandes si importantes de l'appareil digestif. Il est inutile maintenant d'insister davantage sur ce point, je pense qu'il est tout à fait net dans votre esprit.

Nous allons voir maintenant si, dans les voies biliaires, c'est-à-dire les canaux excréteurs du foie, qu'elles soient plus ou moins compliquées, il y a une disposition générale et une structure intime différentes, en examinant des espèces plus ou moins éloignées ou des espèces voisines.

Je dois vous dire d'avance qu'il y a de très grandes différences dans la structure et dans la disposition générale de ces parties. Du reste, les voies biliaires, c'est-à-dire les canaux (avec la vésicule qui leur est annexée, au moins le plus souvent), sont des parties qui jouent un rôle accessoire. Le but de ces parties est d'amener dans le duodénum, d'une manière constante et à certains moments de l'acte digestif, la bile élaborée par le foie. Il importe seulement, au point de vue fonctionnel, que le produit sécreté arrive dans le duodénum, et alors le but est complètement atteint. Par conséquent, nous arrivons maintenant à l'étude des voies biliaires et nous allons faire cette étude spécialement au point de vue de la constatation des analogies ou des différences qui existent dans ces organes chez divers Vertébrés.

Commençons par la disposition la plus simple, celle que l'on peut observer chez le rat qui sert ordinairement dans les laboratoires, le *Mus decumanus*. Vous la connaissez déjà : de chaque lobule du foie se dégagent des canaux biliaires qui se réunissent pour former le canal hépatique, lequel se rend directement au duodénum après avoir traversé le pancréas, au milieu duquel il est compris dans une portion importante de son trajet. Dans ce trajet, le canal hépatique reçoit des canaux

pancréatiques : je n'ai pas compté ces canaux, mais je leur trouve un nombre et des dispositions très variés, de sorte que je crois qu'il y a, sous ce rapport, des variations individuelles, bien que je ne l'aie pas noté d'une manière absolument exacte. Ainsi, chez le rat, pas de vésicule biliaire, ni de canal cystique ni cholédoque, mais un canal hépatique résultant de l'abouchement les uns dans les autres des canaux hépatiques qui viennent des lobules du foie. Ce canal hépatique va se jeter directement dans le duodénum ; c'est le canal excréteur commun du foie et du pancréas.

Ce canal hépatique du rat a une longueur assez grande chez le rat adulte de taille moyenne : 4 centimètres, depuis le hile du foie jusqu'à l'embouchure du canal dans le duodénum. Pour bien étudier sa disposition et sa structure dans ses différentes parties et ses rapports avec les canaux pancréatiques, il est bon d'avoir recours à la méthode suivante :

L'animal est sacrifié par le chloroforme ou par la décapitation ; on ouvre largement l'abdomen, on dégage le duodénum et on distingue au milieu du pancréas le canal hépatique, qui le traverse, par un liséré transparent et légèrement verdâtre à cause de la bile qu'il contient. On l'ouvre à sa région moyenne et, par l'ouverture, on introduit du côté du duodénum, d'abord, une canule convenablement disposée (je vous ai déjà décrit cette canule, sa forme et son diamètre), fixée à une seringue hypodermique contenant une solution d'acide osmique à 1 pour 100. On fixe la canule en place par une ligature ; puis on place une pince à pression continue au-dessus de l'embouchure du canal hépatique dans le duodénum, une seconde pince au-dessous, pour limiter une petite région de l'intestin, et on pousse l'injection. Le canal hépatique se remplit et, aussitôt, prend une teinte brune, ce qui le fait reconnaître tout de suite au milieu du pancréas. On voit alors partir, à gauche et à droite du canal hépatique, d'autres petits canaux qui sont des canaux pancréatiques. Le pancréas prend aussi un ton brun et le zymogène est coloré. Les canaux pancréatiques brunissent aussi, mais moins que le canal hépatique.

Immédiatement après, on peut détacher le duodénum, faire écouler l'acide osmique qu'il contient, enlever une portion du canal hépatique et la région correspondante du pancréas. On la place dans l'eau salée en solution physiologique (sel marin à 7 pour 1000) et on dissèque avec les pinces et les aiguilles. On arrive ainsi à détacher les canaux pancréatiques des grains glandulaires et l'on peut obtenir un certain nombre de ces canaux pancréatiques, isolés et appendus au canal hépatique. Avec des ciseaux fins, on enlève un petit segment de ce dernier avec un ou deux canaux pancréatiques, on les place sur une lame de de verre, on les recouvre d'une lamelle et on examine.

On aperçoit l'épithélium coloré en brun et une série de petites masses arrondies, comme des boules, correspondant à autant de glandes. Par l'action de l'acide acétique, ces glandes deviennent plus nettes, et on peut les compter. On constate aussi l'épithélium interne. Dans les segments de canal pancréatique, on reconnaît l'absence de glandes annexées à ce canal. Avec un grossissement de 100 à 150 diamètres, on voit facilement les glandes du canal hépatique ; mais avec un grossissement un peu plus fort, on peut mieux les étudier et l'on reconnaît que chacune présente une bordure épithéliale, une cavité et une ouverture grandulaire large. En mettant au point à différentes hauteurs sur l'épaisseur de la glande, depuis le fond jusqu'à l'ouverture glandulaire, au niveau de l'épithélium, quand la préparation est aplatie et que la mise au point est sur l'ouverture, on voit la série des ouvertures de toutes ces glandes, sur les deux faces du canal.

Mais avant de poursuivre l'analyse de ces glandes du canal hépatique du rat, il faut étudier l'épithélium de revêtement de ce canal. Pour cela, on prend une petite portion de ce canal, on la fend suivant sa longueur et après l'avoir étalée dans l'eau salée à 7 pour 1000, on râcle la surface interne avec un scalpel. On obtient ainsi, soit des cellules isolées, soit des lambeaux de l'épithélium de revêtement. Les cellules isolées sont bien fixées dans leur forme par l'acide osmique, et elles paraissent, en général, appartenir au type cylindrique, c'est-à-dire, en réalité, conique, avec la base au côté libre et le sommet au côté profond. Le noyau est ovalaire et la base libre présente une cuticule ou plutôt un plateau mince. Mais ces cellules présentent une polymorphie très remarquable : à côté des cellules cylindriques terminées par un cône à la face profonde, il s'en trouve d'autres qui, vues de profil, montrent une forme toute différente. La face libre présente des dimensions à peu près semblables à celles des cellules précédentes, mais le fond, au lieu de s'atténuer en pointe de cône, s'élargit au contraire d'une manière considérable, de sorte que cette face profonde peut être deux ou trois fois plus large que la face libre. Cette dernière est toujours munie du plateau. Entre ces deux formes, qui sont les plus éloignées l'une de l'autre, on trouve toutes les formes intermédiaires.

Outre les cellules isolées, on rencontre des lambeaux de l'épithélium de revêtement. Dans ces lambeaux, on observe les ouvertures glandulaires. A une certaine distance de ces ouvertures on voit les cellules épithéliales former un pavé assez régulier, mais, autour des ouvertures, quelques unes des cellules sont tassées et aplaties. Les cellules des culs de sac glandulaires, qui sont aussi très polymorphes, présentent une structure fine semblable à celle de l'épithétium de revêtement. Ces cellules sont granuleuses, à granulations fines qui se colorent fortement

en brun par l'acide osmique même pendant le temps très court de l'injection.

Ce sont là les faits les plus importants que l'on peut observer en examinant à plat le canal hépatique, le produit du râclage de son épithélium de revêtement et de son épithélium grandulaire. Pour aller plus loin dans cette étude, il faut pratiquer des coupes, qui sont très faciles à exécuter en insérant un petit segment du canal hépatique entre deux morceaux de moelle de sureau ou en l'enrobant dans le mélange de cire et d'huile. On fait des coupes transversales.

Le calibre du canal est légèrement sinueux, présentant des plis longitudinaux dont la coupe transversale produit des saillies dans la lumière du canal. La bordure épithéliale est formée par une seule couche de cellules cylindriques. Quant aux glandes, elles apparaissent comme une simple dépression de la couche épithéliale ; elles sont très nombreuses et sur une seule coupe, même très mince, on peut en compter beaucoup. Ce sont donc de simples dépressions de l'épithélium de revêtement, et les glandes les plus simples que l'on puisse observer. L'épithélium qui tapisse leur cul de sac, — car elles sont constituées par un seul cul de sac ou dépression en doigt de gant, — paraît être le même que l'épithélium de revêtement.

Je ne sais pas si cet épithélium des culs de sac a une autre signification fonctionnelle que l'épithélium de revêtement ; si l'on s'en rapporte à la morphologie, on est conduit à penser que ce sont là des glandes sans fonction spéciale, destinées simplement à augmenter la surface de l'épithélium. — Dans quel but ? — Je l'ignore.

Un autre point important, c'est que sur la coupe transversale du canal hépatique, on ne trouve pas trace de fibres musculaires : toute la charpente est constituée par du tissu conjonctif dont les faisceaux ont une direction longitudinale, parallèle à l'axe du canal.

Si l'on colore par le picro-carminate d'ammoniaque et que l'on monte dans la glycérine formique, on constate facilement cette absence de fibres musculaires. On voit sur les faisceaux, des cellules plates qui se moulent sur leur face, et l'on distingue aussi un réseau de fibres élastiques très minces, réseau dont les mailles sont allongées suivant l'axe du canal excréteur. Au voisinage de l'épithélium, il se fait une condensation du tissu conjonctif, et, là, on trouve une couche difficile à définir. Elle paraît, en grande partie, homogène et l'on y voit des cellules connectives qui sont couchées sur cette surface. — Je ne trouve pas là le caractère d'une membrane basale, mais plutôt une couche limitante connective mal déterminée. Nous retrouverons une couche analogue, en particulier, dans la vésicule biliaire.

En résumé, nous trouvons, dans le canal hépatique du rat, une

structure extrêmement simple : un revêtement épithélial appartenant à la forme cylindrique, mais présentant des cellules cylindriques, polymorphes ; des glandes en doigt de gant, extrêmement simples, et dont le revêtement glandulaire est le même que le revêtement épithélial du canal ; enfin, une enveloppe de tissu conjonctif formé par des faisceaux connectifs longitudinaux entremêlés de fibres élastiques disposées en un réseau à mailles allongées suivant l'axe du canal.

(*A suivre*).

Quel est le développement à donner à l'enseignement de la Cryptogamie aux différents degrès de l'instruction ?

(*Suite*) (1)

c) *Biologie.* Il est des esprits pour lesquels la Cryptogamie envisagée comme nous l'avons fait jusqu'ici ne semble être qu'une science morte. Dédaignant la recherche et le collectionnement des espèces, abhorrant la poussière des herbiers et restant froids devant les applications diverses, ils se demandent quel intérêt on peut trouver à tourner et retourner tant d'échantillons, à les mesurer, à les décrire, à les classer, à les étiqueter, ce ne sont que des cadavres ! Pour eux, ils estiment qu'il vaut mieux prendre quelques-uns de ces êtres pour les voir vivre, assister à leur naissance, à leur évolution et noter tous les phénomènes de leur apparition, de leur accroissement, de leur multiplication et enfin de leur disparition. N'est-il pas plus intéressant de comparer ces phénomènes chez les uns, puis chez les autres, de passer d'un groupe à un autre pour voir si toutes les fonctions s'accomplissent, et s'il y a des différences, scruter les raisons de ces diversités en recherchant comment toutes finissent, au total, par assurer la conservation de l'individu, la propagation de l'espèce.

Evidemment avec de telles aptitudes chez l'étudiant, l'enseignement doit changer. C'est de la physiologie, c'est de l'organogénie qu'il faut faire.

Il faut trouver un sujet facile à suivre. L'anatomie ayant démontré que tout végétal a pour point de départ l'amorphe, le protoplasma, s'enkystant, s'encellulant de membranes de formes et de dimensions diverses, se modifiant dans sa constitution de façon à rester à l'état de cellules proprement dites, mais devenant d'autres fois des canaux de pénétration ou des tissus de résistance, on est ainsi ramené à étudier

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. IX, 1885, p. 308, 350, 395.

d'abord, et, avant tout, le protoplasma et son enveloppe. Devant un végétal composé de milliards de ces organismes, on reste dans l'impossibilité de rien saisir de tous les phénomènes qui se passent, tant les choses sont compliquées. Qu'est-ce cette matière azotée qui s'agite dans tous ces casiers ? on ne peut le dire, on peut encore moins se prononcer sur la nature de l'œuvre qu'ils accomplissent. C'est dans ce cas que la Cryptogamie pourra faire la lumière. En les comparant, en les suivant pas à pas dans l'échelle de leurs perfectionnements, on s'aperçoit que ces perfectionnements sont dus à des complications de tissus ; il suffira donc de descendre cette échelle pour arriver d'échelon en échellon aux êtres les plus rudimentaires, mais qui, par cela seul qu'ils vivent et accomplissent toutes leurs fonctions, démontrent qu'ils possèdent tout ce qui constitue l'essence du phénomène vital. Nous laissons donc les Cryptogames vasculaires ; nous passons devant les cellulaires où les cellules forment un parenchyme inextricable. Nous voici arrivés à ceux qui ont un faux parenchyme de cellules accolées et tenues par une matière muqueuse intercalaire ; passons encore : la matière mucilagineuse augmente de proportion, les éléments s'écartent, se dissocient, la plante est une lame membraneuse faite de corps chlorophylliens éloignés les uns des autres par de larges bandes anhystes. Cela ne suffit pas ; descendons encore et arrivons aux glaires flottantes contenant, suspendus d'endroits en endroits, par places, des globules de matières protoplasmiques. C'est la cellule à son état de simplicité. Encore un pas et nous rencontrons le protoplasma nu. Prenons-le donc et suivons-le pour le voir vivre et se reproduire.

Ce travail nous conduit à conclure, en premier lieu, que les végétaux pluricellulaires ne sont que des colonies dans lesquelles il y a tendance constante à une fédération de plus en plus grande. Des colonies de *Pediastrum*, de *Volvox*, où chaque cellule semble encore avoir une vie propre et qui ne sont qu'accolées, on passe à des thalles filamenteux ou plans plus serrés encore les uns avec les autres, mais formant déjà, par leur union, une entité où l'on sent se dessiner la vie en commun. Puis voici d'autres cas où chaque associé apporte sa part de travail. Cette communauté est essayée dans le *consortium* ou symbiose des Lichens où les deux associés conservent la faculté de divorcer, de rompre l'association et de recommencer à vivre isolément. Mais plus tard, la plante devient une vraie association dans laquelle chaque cellule concourt au travail général en faisant abnégation de son état initial pour accepter telle ou telle spécialisation. Toute cellule de *Sargassum* pourrait parfaitement se suffire, tout comme une cellule de *Protococcus*, mais l'association partage la besogne, les unes fournissent la nourriture, d'autres se chargent de la reproduction, etc., en sorte que la division du travail correspond à la complication de l'orga-

nisme, complication qui est portée à son *summum* quand elle canalise ou construit sa charpente en fibres de formes diverses.

Chemin faisant, cette étude nous a montré que certains végétaux regardés comme autonomes, ressemblent en tout à des phases d'autres végétaux qui, en cela, paraissent plus élevés en organisation. Que doit-on conclure de là ? Ou bien que ce ne sont réellement que des phases d'autres Cryptogames, mieux connues, mieux étudiées, ou bien que ce sont des êtres autonomes ? Cette dernière manière de voir s'appuyait autrefois sur ce que chacun d'eux remplit le cycle d'une existence, c'est-à-dire, germe, vit, se reproduit et meurt ; mais la physiologie a démontré que ce *critérium* ne devait plus être invoqué, car dans le cas où il est averé que des formes semblables ne sont que des états de Cryptogames plus élevées, on constate que sous chacun des états l'être naît, vit, se reproduit et meurt. Alors ce sont des formes d'une même espèce : c'est du polymorphisme ! Une fois sur cette voie, où nous arrêterons-nous ?... Quelle limite reconnaîtra-t-on au polymorphisme de nos Cryptogames ? Bien plus, voici une autre question qui surgit, celle des générations alternantes ! autant de constatations, autant de bouleversements à opérer dans la classification des systématiques. Lorsque l'on croyait toutes les formes autonomes, on les avait dispersées d'après leurs caractères extérieurs ; que faire maintenant qu'on sait qu'elles sont une seule et même plante ?

Cette découverte pose naturellement un autre problème : pourquoi, cette plante n'est-elle pas toujours la même, pourquoi toutes ces transfigurations, ces déguisements, pour ainsi dire ? Est-ce une chose voulue par l'essence même du végétal, ou bien, est-ce dû à d'autres causes ? Pour les *générations alternantes*, on peut répondre que c'est un enchaînement voulu ; pour le polymorphisme proprement dit l'enchaînement est accidentel. La forme est celle-ci plutôt que celle-là, parce que c'est la seule compatible avec les conditions du milieu ambiant ; la preuve, on la donnera en faisant varier le milieu. La chaleur, la lumière, l'électricité, l'eau, le sol, l'air, sont autant de facteurs qui concourent à opérer les modifications dont on est témoin et que l'on comprend aussi indéfinies et aussi indéterminées que peuvent l'être les conditions de milieu, où tant d'éléments peuvent varier concurremment ou isolément. Voici des cellules incolores, elles passent au vert, au rouge ; on les croyait sans chlorophylle, de comburantes elles deviennent réductrices. La plante est changée de forme, de couleur, de fonctions !... On arrive à la conclusion que ce sont les milieux qui modifient les plantes.

Les considérations des phénomènes de multiplication sont tout aussi intéressantes. Quand on étudie cette question à propos des Phané-

rogames, on est frappé de la différence qu'il y a entre la multiplication végétative et la multiplication par fécondation : la bouture et la graine ne peuvent se comparer, et c'est avec une certaine timidité qu'on tente de comparer les semences proprement dites aux bulbilles des Ficaires et des *Allium*. C'est à l'étude des Cryptogames qu'il faut demander la clef de l'analogie. Quant après avoir vu les zoospores sortir des mêmes cellules que les gamètes, avoir les mêmes formes et ne différer que par ce seul caractère que les unes fusionnent avant de donner des jeunes, tandis que les autres végètent sans fusion, on est bien vite contraint d'en rabattre sur la distinction des zoospores et des gamètes, quand au milieu de gamètes qui fusionnent on en voit d'autres rester seules et se reproduire néanmoins, comme les voisines qui ont été fécondées. Toutefois, si de cette observation on tire la conclusion que zoospores et gamètes sont fort proches voisines les unes des autres, on sent que le produit des deux corps doit ne pas être le même.

Dans les zoospores, on n'a qu'un seul protoplasma qui dans les milieux ambiants peut avoir été remanié et modifié et ainsi conduire au polymorphisme végétatif, tandis que dans l'autre on a deux protoplasmas, dont chacun apporte les modifications spéciales dues à l'action que peuvent avoir eue, sur chacun d'eux séparément, les circonstances extérieures. Certes il n'y a pas à admettre de grandes modifications quand les gamètes qui s'unissent sortent de la même cellule-mère, mais il n'en est plus ainsi quand les gamètes qui fusionnent, viennent de loin, appartiennent à des plantes qui ne vivaient pas dans les mêmes conditions. L'œuf évidemment portera la trace de ces différentes combinaisons vitales.

Ces études permettent de comprendre les questions d'hérédité, d'atavisme, de variation, d'individu, et fécondent, par la Science, les observations de la pratique, de la culture, mais en même temps amènent une conclusion de la plus grande portée. On est, en effet, obligé de sa demander que devient la question de l'*espèce* avec ces notions de variation de l'individu sous l'influence des causes extérieures, et avec la preuve que ces variations une fois acquises peuvent se perpétuer par multiplication végétative d'une part, et, de l'autre, par multiplication sexuée, qui se complique de ce qu'il est entré dans la conjugation deux éléments différents ayant apporté chacun de son côté la variation acquise séparément et que la combinaison vitale reproduira suivant la part qui aura été fournie par chaque sexe : « l'Espèce ne serait-elle qu'un accident local et momentané, une « pâte plastique qui se moule suivant les circonstances, ou, comme « l'a dit Darwin, qui se modifie en vertu de principes de sélection ? »

Mais admettre la mutabilité de l'espèce c'est, admettre le *transformisme* entrevu par Buffon, affirmé par Lamark, confirmé par E. Geoffroy St.-Hilaire, exagéré, peut-être, par Darwin, qui pourtant, dans sa théorie de la sélection, ne fait que pousser la logique dans ses dernières limites ! Transformisme qui, malgré les efforts de ses adversaires, après un siège de plus d'un siècle, a fini par se faire entrouvrir les portes de l'Académie des sciences.

D) *Philosophie.* La philosophie nouvelle a beaucoup à demander à la Cryptogamie, et l'on peut prendre pour point de départ de sa démonstration la question que nous venons de quitter.

La raison qu'on donnait de l'immutabilité de l'espèce et de sa fixité était d'ordre tout spécial. On admettait qu'à un jour donné toutes les graines des plantes qui ont existé, qui existent ou qui existeront avaient été disséminées sur le globe!... Il était facile d'affirmer que les espèces actuelles ne sont rien autre que les descendants fixes et immuables des premières plantes obtenues par ce premier semis. On ne connaissait rien du passé, on interprétait le présent, et rien ne permettait de prévoir l'avenir. La fixité de l'espèce et son immutabilité étaient donc pour tous, alors, et restent pour quelques-uns, encore, une vérité indiscutable. Prétendre, au contraire, que l'espèce est variable et le prouver à l'aide des expériences et observations cryptogamiques, c'est d'une part renverser l'ancienne doctrine enseignant au nom de la révélation divine et, de l'autre, en établir une nouvelle basée sur l'observation scientifique.

Or, non seulement l'étude physiologique des Cryptogames actuellement vivantes nous amène à affirmer que l'espèce est variable, mais nous en trouvons la preuve dans l'étude des Cryptogames des temps passés. On peut traiter de fictions ces changements imprimés à la *matière de vie* par les forces de la Nature; ce que nous pouvons constater est à peine visible et tangible et, sans doute, pas assez prononcé pour entraîner la conviction chez ceux qui ont été élevés dans d'autres idées; dans le peu de temps qu'il nous est donné de vivre et surtout de suivre les phénomènes d'une façon profitable, il est difficile d'apporter des raisons et des expériences assez précises. Qu'est-ce, en effet, que les quelques années pendant lesquelles nous pouvons travailler, si nous les comparons à la vie de notre planète ?... Il fallait retrouver les archives de la Terre, il fallait déchiffrer les hiéroglyphes que la Nature y a imprimées elle-même. Il fallait surtout chercher les premiers feuillets qui remontent aux temps où la croûte solide du globe commençait à se former, c'est-à-dire à des millions de siècles. Que de documents précieux renferme le livre des merveilles ; on n'en connaît que quelques pages à peine et déjà l'on y a trouvé la preuve des faits avancés par les physiologistes. L'espèce n'est pas fixe, n'est pas immuable, il n'y a pas eu

création unique, et il n'y a pas eu, non plus, peut-être de créations successives ; il y a eu formation, genèse, aux dépens d'une matière amorphe analogue sans doute aux glairines de nos eaux thermales. Les premiers produits étaient des ébauches, mais ils ont été sans cesse retouchés et transformés dans leurs générations successives et ces ébauches sont devenues les êtres que nous avons aujourd'hui, qui conservent comme le souvenir de leurs états antérieurs qu'ils nous montrent par leurs stades de développement, leurs métamorphoses ou leur polymorphisme.

Ces recherches, sur lesquelles on ne saurait trop appeler l'attention des élèves, démontrent que les Cryptogames après avoir été pour ainsi dire les seuls possesseurs du sol, cèdent la place aux Phanérogames ; le temps de leur puissance est passé depuis longtemps et il ne nous reste que des représentants forts petits et forts réduits de ces géants des temps passés. On peut, en recherchant les causes de ce fait, être amené à rétablir les conditions de leur vie ancienne et aborder la question du climat aux différentes périodes géologiques. C'est la Cryptogamie physiologique qui nous permet de deviner et de rétablir les conditions dans lesquelles ont existé les plantes qui ont été la souche de celles que nous avons aujourd'hui. Certaines conditions extérieures les ont amenées à cet état ; en scrutant bien leurs tendances et leurs appétences, on peut en tirer la connaissance de ce qu'elles devaient être alors. Les Fougères et les Lycopodes, par exemple, aiment la chaleur, l'humidité ; les plus grandes sont dans les pays où se rencontrent ces conditions, les plus petites restent dans le nord : il semble facile et logique de tirer comme conclusion que l'époque houillère présentait un climat chaud et humide. Bien plus, en comparant l'exiguité de taille de nos Fougères et Lycopodes actuels avec la taille gigantesque de ceux de cette époque, il est presque permis d'arriver par un calcul mathématique à connaître les vraies conditions climatériques de ces temps si éloignés des nôtres.

E) *Métaphysique*. On finit par se croire spectateur des phénomènes de l'éclosion de la *Vie* sur le globe, et l'on arrive à en reconstituer l'histoire, depuis ce moment jusqu'à nos jours. On est, ainsi, amené dans la recherche de l'origine des êtres vivants, à voir que la matière organique est sortie des réactions chimiques, et que celle-ci, n'étant d'abord ni animale, ni végétale, s'est spécialisée suivant deux courants qui ont marché, longtemps, assez parallèlement pour que les limites en soient restées indécises. Plus tard, pour ce qui nous intéresse, les groupes, d'abord tous aquatiques ont dû, s'affranchissant de cette condition, à mesure que les terres émergeaient, en venir, par complications imposées par les nouvelles conditions de milieu, s'adaptant à ces exigences, se transformer en êtres assez différents des premiers pour qu'on ait pu

y voir des créations successives. Cette reconstitution, faite par la paléontologie, nous la trouvons prouvée par la physiologie, qui nous montre chaque groupe partant de la glaire, matière organique, puis s'organisant en espèces de plus en plus compliquées et, comme contr'épreuve, nous fait voir chaque individu reproduire dans son évolution comme le souvenir de ses formes ancestrales, partant de l'amorphe sarcode ou protoplasma, pour se faire embryon, puis plante.

Si quelques chercheurs veulent aller plus loin encore, ils demanderont qu'on leur dise d'où provient cette matière organique dont sont faites nos premières Cryptogames ; on la leur montrera sortant des seuls atomes minéraux constituant la matière du globe. Atomes qui d'abord éloignés les unes des autres, dispersés par la température excessive, ont pu, par suite du refroidissement, se rapprocher, s'unir de façons diverses, déterminées par la transmutation de la force *chaleur* qui semble se perdre, en d'autres forces équivalentes : *électricité*, *magnétisme*, *lumière*, etc ; provoquant ces affinités, ces cohésions d'où sont sorties les combinaisons primordiales, secondaires, tertiaires, *puis quaternaires ;* c'est-à-dire *l'Urschlein*, le protoplasma, le sarcode, la matière de vie. Atomes matériels qui réunissent leurs forces physico-chimiques pour en faire une résultante qu'on est accoutumé d'appeler la *Vie*.

Ainsi, à l'hypothèse indémontrée et indémontrable de la *création par germes animés et vivants*, préexistants dans les plaines de l'éther depuis le commencement des *mondes* et attendant, pour se fixer, qu'une planète ou qu'un soleil se refroidisse assez pour ne pas les carboniser, attendant pour se développer que l'eau puisse s'y former et séjourner à sa surface, à cette hypothèse, disons-nous, nous en substituons une acceptable, puisqu'elle s'appuie sur l'ensemble des connaissances fournies par les sciences. Cette hypothèse est celle de la *genèse naturelle*, nous allions dire *spontanée* : admettant que les êtres se sont formés par les seules forces de la Nature avec les matériaux les plus simples mais combinés de manières différentes, façonnés par les conditions extérieures ; admettant encore, comme corollaire, que ces *forces génétiques*, tout en ne cessant pas d'agir, sont passées à l'état virtuel sous forme de *forces reproductrices* assurant à la surface du globe terrestre la continuation des êtres déjà existants, qui par l'emmagasinement de ces forces, ont acquis le secret de reproduire en quelques jours ce que la Nature a mis des milliards d'années à inventer et à perfectionner.

Ces conclusions auxquelles nous conduisent l'étude des Cryptogames ne sont point orthodoxes, nous le savons bien ! mais il faut que l'orthodoxie en prenne son parti ; un jour ou l'autre elle s'inclinera devant la science. Et quand cela viendra, il n'y aura pas lieu de crier à l'*athéisme*.

Bien au contraire, en prenant pour base de leur enseignement, au lieu du monde borné dans lequel on prétend nous tenir enfermés, le monde tel que le démontrent les sciences actuelles, les théologiens pourront substituer aux ridicules mystères dont sourient jusqu'aux enfants, les mystères bien autrement grandioses de la Nature infinie, ce qui leur permettra de remplacer l'Avatar fait à leur image par le Dieu qu'ont rêvé et adoré les philosophes depuis Platon jusqu'à Victor Hugo.

Dr L. Marchand.
Prof. à l'Éc. Sup. de Pharmacie de Paris.

ALGUES (1)

LES ALGUES AU POINT DE VUE ÉVOLUTIF

(Premier article.)

Le groupe des Algues, dont les origines se confondent avec celle du règne végétal lui-même, nous offre des exemples frappants de la loi du parallélisme de l'évolution, loi que nous avons formulée déjà, et dont nous avons indiqué les grandes manifestations, en passant en revue les principaux groupes des êtres vivants (2). De même que le règne animal et le règne végétal, issus d'une souche commune, se sont développés parallèlement, en obéissant à des tendances identiques ; de même que, dans tous les embranchements de ces deux règnes, nous avons constaté la manifestation, dans une sphère plus restreinte, de ces mêmes tendances ; de même, chez les Algues, nous verrons les formes diverses se grouper en quelques séries, qui, partant toutes des mêmes points, se disposent, en quelque sorte, comme les branches d'un éventail, et évoluent toutes dans le même sens, réalisant, par des processus divers, des états exactement comparables.

L'origine commune de toutes ces séries doit être cherchée parmi les êtres les plus simples, ceux dont l'organisation, en quelque sorte rudimentaire, a pu, par sa simplicité même, se prêter à des modifications multiples, et réagir avec une extrême sensibilité, sous l'influence de toutes les conditions de milieu. Les Schizomycètes, avec leur thalle unicellulaire sans différenciation, avec leur reproduction par scissiparité ou par spores endogènes, et l'absence de matière colorante, réunissent toutes les conditions pour remplir ce rôle,

De ces êtres très simples, sur l'étude desquels ce n'est pas ici le lieu de nous appesantir, dérivent les Algues proprement dites. Chez les plus inférieures de ces Algues, la différenciation capitale, celle qui les distingue très nettement des Schizomycètes et des Champignons évolués parallèlement, est l'apparition

(1) Dans cet article, nous n'avons pas cru devoir nous occuper, ainsi qu'on le verra, des Algues fossiles. et cela pour deux raisons : 1° parce que les organismes éteints que les paléontologistes croient avoir reconnus comme appartenant à cette famille ne paraissent morphologiquement s'écarter en aucune façon des types vivants ; 2° parce que très certainement beaucoup des impressions décorées du nom d'Algue sont douteuses, pour ne pas dire plus ; et, en dehors d'une dénomination spécifique chargeant les catalogues, les naturalistes n'ont par leur examen rien appris touchant leur constitution intime.

(2) Voir l'article sur l'*Evolution comparée entre les animaux et les végétaux* (*Revue Scientifique*, juillet 1884) de M. Edouard Heckel.

d'une matière colorante, verte chez les unes, bleuâtre chez d'autres, brune chez d'autres encore. Les *Protococcus*, dont le corps est coloré en vert, conservent encore une extrême simplicité de structure : leur thalle, formé d'une seule cellule indifférenciée dans ses parties, se reproduit par voie de bipartition répétée, c'est-à-dire suivant le mode le plus simple qu'il soit possible d'imaginer. Des *Protoccocus* sortent, d'une part, les autres Algues vertes, qui en dérivent par une complication toujours croissante de structure, et d'autre part, les Algues brunes et les Algues bleuâtres, qui, outre la complication de structure, acquièrent encore une coloration particulière. De là trois séries parallèles venant, toutes trois, se rattacher au même point initial.

Le caractère tiré de la coloration du thalle, dont nous nous servons pour distinguer ces trois séries, paraît, au premier abord, avoir une signification beaucoup plus restreinte que celle que nous lui accordons, c'est là, en effet, un caractère physiologique au premier chef : la nature du pigment assimilateur, donnant à la plante la faculté d'absorber et d'utiliser des radiations lumineuses différentes, lui permet de s'établir à des profondeurs variables. Les espèces vertes ne peuvent vivre que si la conche d'eau qui les recouvre est assez mince pour ne pas absorber au passage toutes les radiations utilisées par la chlorophylle (et ces radiations sont justement les premières absorbées par une couche d'eau d'une certaine épaisseur). Les pigments colorés, permettant à la plante d'utiliser des radiations autres que celles utilisées par la chlorophylle pure, lui donnent la faculté de s'établir dans des stations plus profondes ou dans lesquelles la lumière ne pénètre pas directement ; la profondeur même de la station est déterminée par la nature et la coloration du pigment (1). A ce point de vue, la présence ou l'absence, à côté de la chlorophylle, d'un pigment surajouté, caractère physiologique avant tout, n'a en lui-même aucune signification phylogénique, et la coloration différente des thalles ne peut être un motif suffisant pour empêcher d'admettre des liens étroits entre tous les types inférieurs, primitifs, des Algues vertes, bleues ou brunes, Mais, dès que ce caractère, au début purement adaptatif, s'est établi nettement, il a eu pour premier résultat de parquer les types chez lesquels il se manifestait dans un habitat déterminé, de les séparer des types voisins, et de les forcer, en les isolant, à évoluer dans un sens spécial, de telle sorte que, dans les types supérieurs au moins, à la différence de coloration correspond tout un ensemble d'autres caractères différentiels qui en découlent.

(1) Voir, pour toutes ces considérations sur le rôle physiologique du pigment, les recherches de Engelmann (*Couleur et Assimilation. — Annales des Sc. Nat. Bot.*, série 6, t. XV). C'est par la méthode des Bactéries, inaugurée par lui, que Engelmann a pu démontrer le rôle physiologique véritable du pigment des Algues. Les colorations brunes, bleuâtres ou rouges ne sont pas dues à une matière colorante superposée à la chlorophylle. Cette dernière est réellement remplacée par une substance nouvelle, douée des mêmes propriétés physiologiques, mais ne les exerçant pas dans les mêmes conditions. La mise en action du pouvoir assimilateur est, en effet, déterminée dans ces divers pigments, par les radiations mêmes qu'ils absorbent. On conçoit fort bien quelle influence peut exercer, sur la distribution en profondeur des Algues, une action de cette nature. Cette distribution, serait réglée de la façon suivante, en allant de la surface aux couches profondes : Algues bleuâtres, brunes, puis rouges. Il ne faudrait pas cependant prendre dans un sens trop absolu les mots *distribution en profondeur :* il se peut fort bien que certaines Algues, relativement rapprochées de la surface, soient disposées de telle façon (dans les anfractuosités des rochers par exemple) que la lumière ait, pour leur arriver, à parcourir dans l'eau un trajet assez long. L'effet physiologique sera le même que si la plante végétait, à découvert, à une plus grande profondeur. Un certain nombre d'autres circonstances peuvent encore venir faire varier les conditions du problème, la lutte pour l'existence, entre autres.

L'évolution de ces trois séries, bien que s'exerçant dans une direction parallèle et à peu près suivant les mêmes processus, ne s'est pas prolongée aussi loin pour tous. Tandis que les Algues bleuâtres s'arrêtaient presque aux premiers pas de cette évolution, les Algues brunes allaient un peu plus loin, et, sans multiplier extrêmement leurs formes, se terminaient cependant par des types chez lesquels la différenciation se manifeste déjà à un très haut degré. Mais le maximum de développement était réservé aux Algues vertes, qui, se divisant elles-mêmes en plusieurs séries, évoluant parallèlement, ont fourni un nombre de formes considérables et sont arrivées, dans leurs types culminants, à une très haute différenciation, pour enfin devenir le point de départ de deux séries nouvelles, encore plus évoluées : les Algues rouges (Floridées) d'une part, et la souche des Muscinées de l'autre. Nous nous occuperons d'abord de ce groupe, de beaucoup le plus important.

I. Les plus simples des Algues vertes sont les *Protococcus*, qui, par des différenciations multiples, donnent eux-mêmes naissance à plusieurs groupes parallèles, ceux des Siphonées, des Cénobiées, des Confervacées et des Conjuguées. Dans tous ces groupes, l'évolution a suivi exactement la même marche : en passant des types primitifs à ceux plus évolués, nous assistons à une complication progressive, dont les manifestations sont faciles à saisir soit dans les organes végétatifs, soit dans les appareils reproducteurs : dans les organes végétatifs, la structure, d'abord unicellulaire et simple, se complique soit par des différenciations des diverses parties de la même cellule, qui se ramifie et se divise en portions distinctes comme aspect et comme fonctions (Siphonées), soit par réunion en colonies de plus en plus complexes d'un certain nombre d'organismes unicellulaires (Cénobiées), soit par division de la cellule primitive, et constitution d'un organisme pluricellulaire, d'abord filamenteux (Conjuguées, Confervacées inférieures), plus tard membraneux ou massif (Confervacées supérieures). Dans les organes reproducteurs, nous pouvons voir, pour chacun de ces groupes, la différenciation débuter par l'établissement d'une reproduction sexuée isogame, et se continuer, dans les termes supérieurs de chaque série, par la distinction de plus en plus nette qui s'établit entre l'organe mâle et l'organe femelle. Ainsi, les tendances évolutives de chaque groupe sont identiques ; une seule différence les sépare, et elle réside dans les processus suivant lesquels se sont manifestées ses tendances.

Après ce coup d'œil général, il nous suffira presque d'une énumération des types, pour faire saisir leur sériation :

Dans les Siphonées, le processus de complication réside dans une différenciation de plus en plus accusée des parties de la cellule unique. Ainsi, à partir dn type primitif *Protoccocus*, nous trouvons, dans les autres Sciadées, un thalle encore relativement simple, et dans lequel, le plus souvent, une seule partie s'est différenciée pour former un appareil fixateur ; en même temps, les zoospores, au lieu de germer directement, sans fécondation préalable, se conjuguent deux à deux, nous offrant la première manifestation de la sexualité. La cellule unique du thalle devient rameuse dans les Bryopsidées, et peut alors, grâce à une ramification abondante, revêtir des aspects tout spéciaux, et constituer un ensemble très complexe (*Bryopsis*, *Caulerpa*, *Acetabularia*, etc). Enfin, des Bryopsidées se détachent deux rameaux : dans l'un, celui des Codiées, la reproduction demeure toujours isogame, mais les rameaux du thalle unicellulaire, s'accolant les uns aux autres, forment un massif de structure très complexe ; dans l'autre, celui des Vauchériées, le thalle rameux ne diffère

guère de celui des Bryopsidées, mais les éléments sexuels se différencient en zoosphères et anthérozoïdes, extérieurement dissemblables (1).

Les cellules qui constituent le thalle des Cénobiées ont conservé une simplicité relative : ici, le processus complicatif s'est exercé sur le groupement de ces individualités cellulaires en colonies plus ou moins complexes. Ainsi s'est formée une série qui, débutant par les Hydrodictyées, isogames, se continue par les Volvocinées, à la base desquels nous plaçons les types isogames (*Pandorina*), suivis de ceux dans lesquels (*Chlamydomonas*) les éléments sexuels, semblables à tous les autres égards, ne diffèrent que par la taille. Au sommet, enfin, viennent les Volvocinées chez lesquelles (*Volvox*, *Eudorina*) l'hétérogamie se manifeste par production d'anthérozoïdes et d'oosphères nettement distincts.

La division de la cellule primitive pour constituer un thalle pluricellulaire représente un troisième processus évolutif qui, beaucoup plus fécond que les deux précédents, a donné naissance à des formes d'une complexité beaucoup plus grande, et est devenu le point de départ de différenciations nouvelles innombrables. Dans les Algues vertes, ce processus s'est exercé sur deux groupes, séparés l'un de l'autre par le mode de formation de leurs éléments reproducteurs.

Les Conjuguées, qui sont toutes des Algues filamenteuses, et dans lesquelles la division cellulaire n'a jamais été poussée assez loin pour former soit des lames, soit des massifs, se distinguent par leurs corps reproducteurs formés aux dépens du contenu entier d'une cellule végétative et se conjuguant sans sortir du thalle. La série formée par ces êtres commence aux Desmidiées, isogames, et dans lesquelles le cloisonnement cellulaire semble être à l'état d'ébauche (2). Elle se continue par les types pourvus d'un vrai thalle filamen-

(1) Peut-être est-ce à ce type des Vauchériées qu'il faudrait, avec De Bary, rattacher la famille des Characées ; mais ce rattachement ne pourrait jamais être que fort lointain, car nous trouvons, dans les *Chara*, une différenciation poussée assez loin pour faire de ces végétaux le type culminant de toutes les Algues vertes. Par leur reproduction sexuée, les Vauchériées sont les Algues qui se rapprochent le plus des *Chara*. Cependant, nous conservons quelque répugnance à admettre complètement la parenté signalée entre eux par De Bary et admise par la plupart des auteurs : en effet, dans toute la série des Siphonées la progression s'est manifestée par la complication croissante d'une cellule unique. Il faudrait, pour faire des *Chara* le point culminant de cette série, admettre une modification brusque dans le processus évolutif, processus qui, après s'être exercé sur une cellule unique, aboutirait en définitive à la formation d'un être pluricellulaire, à cellules constituantes simples. Nous aimerions mieux placer les Characées à la suite des Algues vertes filamenteuses, des Confervacées, et voir en elles des êtres qui, en conservant une structure cellulaire plus complexe, mais de même ordre, auraient acquis des organes reproducteurs plus hautement différenciés. Nous nous déciderons donc, quoique avec réserves, à faire sortir les Characées des Œdogoniées, parallèlement aux Choléochætées d'une part, et aux Floridées de l'autre.

(2) La division cellulaire qui donne naissance aux corps pluricellulaires n'est autre chose que la division qui, chez les Algues unicellulaires, constitue la reproduction par scissiparité. Lorsqu'une cellule se divise en deux, quatre, etc., cellules filles, qui se séparent aussitôt, il y a scissiparité, et ce processus se montre chez tous les êtres inférieurs. Lorsque, au contraire, les deux, quatre, etc , cellules filles demeurent unies, après s'être divisées de la même façon, on est en présence d'un phénomène d'accroissement du corps, de multiplication cellulaire, mais non d'un acte reproducteur. On voit combien est faible la limite qui sépare ces deux manifestations de l'activité cellulaire. Malgré l'étroitesse de cette limite, les Desmidiées nous offrent encore un terme de transition, puisque chez elles, la cellule primitive, en se divisant, donne une file de cellules, qui, d'abord unies, se désagrègent presque aussitôt après. Il y a là comme un essai de constitution du thalle filamenteux, mais qui n'aboutit pas, et ce caractère seul nous permettrait de voir dans les Desmidiées un type de transition entre les formes unicellulaires et les formes filamenteuses.

teux, d'abord isogames (Mésocarpées, *Zygogonium*) puis hétérogames ; l'hétérogamie, annoncée chez les *Zygnema* et les *Spirogyra*, par l'immobilité de l'un des corps reproducteurs, se réalise chez les *Spirogonium*, par les différences morphologiques que revêtent ces organes.

Les Confervacées constituées aussi, au début, par des formes filamenteuses, poussent beaucoup plus loin leur complication histologique, et nous offrent, dans leurs termes supérieurs, des types membraneux (*Ulva*) ou massifs (Choléochætées). La marche de la différenciation peut d'ailleurs y être suivie très facilement. Par leur thalle filamenteux très simple, les Ulotrichées, qui constituent le premier terme de la série, se distinguent nettement des Sciadées ; mais elles s'y rattachent par tous leurs autres caractères et notamment par leur isogamie à gamètes mobiles. Leur thalle, d'ailleurs, bien que pluricellulaire, conserve toujours une très grande simplicité, demeurant purement filamenteux et sans ramifications. De ce type, partent quatre souches, qui en dérivent par des différenciations variées. Les Cladophorées et les Chætophorées, tout en demeurant isogames ont acquis un thalle toujours membraneux, mais ramifié ; les Ulvées, isogames, elles aussi, ont un thalle membraneux ; les deux autres souches, tout en conservant le thalle filamenteux primitif (thalle qui peut, chez quelques Mycoïdées, devenir membraneux, mais par soudure des rameaux), ont porté du côté des organes reproducteurs leur différenciation, et sont devenus hétérogames : ce sont, d'une part, les Mycoïdées parasites et hétérogames au moyen de pollinides (1) et d'oosphères; d'autres part, les Sphéropléées, dont les corps reproducteurs, sexuellement différenciés, sont encore renfermés dans des cellules semblables du thalle filamenteux simple, La constitution d'organes particuliers, pour recevoir ces corps reproducteurs, ne se produit que chez les Œdogoniées dérivées directement des Sphæropléés (2).

Les Œdogoniées elles-mêmes sont devenues le point de départ de trois souches nouvelles, dont l'une, qui ne se rattache d'ailleurs que d'assez loin à ce type ancestral, a repris une nouvelle vigueur, grâce à un processus nouveau qui, en venant régulariser chez elle le jeu alternatif des reproductions asexuées et sexuées, a donné naissance aux générations alternantes : cette souche est celle des Muscinées, dont nous aurons à discuter les origines et le développement dans un article spécial.

Les deux autres types sortis des Œdogoniées sont : les Choléochætées, qui en diffèrent par la transformation du thalle filamenteux en un thalle membraneux, et par la protection plus grande assurée à l'organe femelle ; et les Characées, qui nous paraissent devoir se rattacher aux Confervacées supérieures plutôt qu'à tout autre type. Leur thalle, simple comme structure, s'il est relativement compliqué dans sa forme extérieure, se laisse facilement comparer à celui des Confervacées filamenteuses ramifiées ; la complication très grande de leurs organes reproducteurs s'est produite par un processus très analogue à celui intervenu chez les Choléochætées pour amener la cortication de l'oospore; ici seulement ce processus est incomparablement plus développé.

(1) L'existence, chez les Mycoïdées parasites, de pollinides entièrement semblables à celles de certains Champignons inférieurs, et qui remplacent, ici, les anthéridies des types voisins, est un exemple de plus de l'influence qu'exercent sur la morphologie des organes les circonstances extérieures et les conditions de vie.

(2) C'est à côté des Sphæropléées et des Ulvées qu'il faut chercher l'origine d'un autre rameau, qui, composé au début de formes aussi simples que celles dont nous nous occupons, a rapidement évolué, pour constituer le vaste groupe des Floridées, sur les rattachements duquel nous aurons à revenir plus loin.

Arrivés au terme de notre revue des Algues vertes, il nous faut, avant d'examiner les Algues rouges (Floridées), dérivées directement de ces dernières, revenir sur nos pas, et dire quelques mots des deux branches (Algues bleuâtres et Algues brunes) issues en même temps que les Algues vertes des types unicellulaires primitifs.

Le rameau des Algues bleuâtres n'a pris qu'un développement extrêmement limité, et les types, peu nombreux, dont il se compose, ont subi une évolution assez faible pour demeurer unis en un ensemble extrêmement compact. Leur thalle est généralement filamenteux, les cellules qui les composent conservant toujours la majeure part de leur individualité. Dans les types les plus simples (Oscillariées), ces cellules demeurent toutes semblables et sont toutes capables de fournir les kystes qui sont les seuls organes reproducteurs connus. La différenciation se manifeste, à partir de ce type primitif, par trois processus différents : le thalle, tout en demeurant indifférencié dans ses parties, peut devenir membraneux chez les Mérismopédiées, ou massif chez les Chroococcées. Chez les Nostocées, au contraire, le thalle demeure filamenteux, mais certaines de ses cellules se différencient, pour constituer les hétérocystes ; la croissance de ce thalle est uniforme chez les Nostocées ; elle devient localisée chez les types qui en dérivent : Rivulariées (croissance localisée au milieu du filament) et Scytonémées (croissance localisée au sommet).

Les Algues brunes comprennent un nombre de formes beaucoup plus considérable et des différenciations d'un ordre beaucoup plus élevé. Les types les plus simples de ce groupe se rattachent cependant d'une façon très étroite à la forme ancestrale primitive. Les Diatomées, en effet, par leur structure unicellulaire très simple et leur reproduction asexuée (la conjugation ne précède que chez quelques types supérieurs la formation des auxospores), ne peuvent se séparer des Algues unicellulaires primitives, et leur enveloppe siliceuse n'est pas un caractère suffisant pour les en éloigner. Les Diatomées elles-mêmes sont reliées aux Algues brunes supérieures par quelques types intermédiaires, tels que les *Hydrurus* (1) et les *Chromophyton*, qui, malgré leur structure pluricellulaire, ont avec elles des rapports étroits. Les *Chromophyton* surtout, par leurs zoospores mobiles, établissent un passage très net vers les Phéosporées.

Nous devons placer à la base de ce dernier groupe la famille des Ectocarpées dont le thalle filamenteux présente des caractères non équivoques d'infériorité. La reproduction asexuée par zoospores, et la reproduction sexuée par gamètes mobiles indifférenciés, qui caractérisent les Ectocarpées, se retrouvent chez les Sphacéariées, les Laminariées et les Punctariées, qui n'en diffèrent que par leur thalle massif beaucoup plus hautement différencié.

De cette même souche des Ectocarpées sortent encore trois types dont le thalle massif acquiert, surtout chez les Fucacées, une différenciation morphologique et histologique qui n'a encore été atteinte par aucun des types que nous avons examinés jusqu'à présent. Les éléments sexuels acquièrent en outre, dans ces trois familles des Dictyotées, des Cutlériées et des Fucacées, une différenciation très grande et sont contenus dans des organes nettement distincts. De ces

(1) M. Rostasfinski, dans son mémoire sur l'*Hydrurus* et ses affinités (Mémoires de l'Académie des sciences de Cracovie — traduction dans les *Annales des Sc. Nat. Bot.*, t. XIV, série 6) a très clairement établi les rapports étroits qui relient l'*Hydrurus* au genre *Chromophyton*, et les raisons qui lui font considérer ces deux types, qu'il réunit sous le nom de Syngénétiques, comme exactement intermédiaires entre les Diatomées d'une part, et les Phéosporées de l'autre. L'existence de ces types intermédiaires auxquels de nouvelles recherches pourraient, sans aucun doute, en adjoindre d'autres, permet actuellement de ne plus voir dans les Diatomées des êtres absolument isolés dans la série végétale.

trois familles, celle des Fucacées nous paraît devoir être considérée comme la plus élevée en organisation, eu égard non seulement à la spécialisation de plus en plus parfaite de tous ces organes, mais en outre grâce au processus simplificatif qui commence à se manifester chez elle par la suppression de toute trace de reproduction asexuée (1).

Ed. Heckel et Chareyre.

MÉTHODE POUR PRÉVENIR LA RAGE APRÈS MORSURE (2)

La prophylaxie de la rage, telle que je l'ai exposée en mon nom et au nom de mes collaborateurs, dans des notes précédentes, constituait assurément un progrès réel dans l'étude de cette maladie, progrès toutefois plus scientifique que pratique. Son application exposait à des accidents. Sur vingt chiens traités, je n'aurais pu répondre d'en rendre réfractaires à la rage plus de quinze ou seize.

Il était utile, d'autre part, de terminer le traitement par une dernière inoculation très virulente, inoculation d'un virus de contrôle, afin de confirmer et de renforcer l'état réfractaire. En outre, la prudence exigeait que l'on conservât les chiens en surveillance pendant un temps supérieur à la durée d'incubation de la maladie produite par l'inoculation directe de ce dernier virus, et il ne fallait pas moins quelquefois d'un intervalle de trois à quatre mois pour être assuré de l'état réfractaire à la rage.

De telles exigences auraient limité beaucoup l'application de la méthode.

Enfin, la méthode ne se serait prêtée que difficilement à une mise en train toujours immédiate, condition réclamée cependant par ce qu'il y a d'accidentel et d'imprévu dans les morsures rabiques.

Il fallait donc arriver, si cela était possible, à une méthode plus rapide et capable de donner une sécurité, que j'oserais dire parfaite, sur les chiens.

Et comment d'ailleurs, avant que ce progrès fût atteint, oser se permettre une épreuve quelconque sur l'homme ?

Après des expériences, pour ainsi dire, sans nombre, je suis arrivé à une méthode prophylactique, pratique et prompte, dont les succès sur le chien sont déjà assez nombreux et sûrs, pour que j'aie confiance dans la généralité de son application à tous les animaux et à l'homme lui-même.

Cette méthode repose essentiellement sur les faits suivants :

L'inoculation au lapin, par la trépanation sous la dure-mère, d'une moelle rabique de chien à rage des rues, donne toujours la rage à ces animaux, après une durée moyenne d'incubation de quinze jours environ.

Passe-t-on du virus de ce premier lapin à un second, de celui-ci à un troisième, et ainsi de suite, par le mode d'inoculation précédent, il se manifeste bientôt une tendance de plus en plus accusée dans la diminution de la durée d'incubation de la rage chez les lapins successivement inoculés.

Après vingt à vingt-cinq passages de lapin à lapin, on rencontre des durées d'incubation de huit jours, qui se maintiennent pendant une période nouvelle de vingt à vingt-cinq passages. Puis on atteint uue durée d'incubation de sept

(1) *Journal d'Hist. nat.* de Bordeaux.

(2) Communication faite par M. Pasteur à l'Académie des sciences dans la séance du 26 octobre 1885.

jours, que l'on retrouve avec une régularité frappante pendant une série nouvelle de passages allant jusqu'au quatre-vingt-dixième. C'est du moins à ce chiffre que je suis en ce moment, et c'est à peine s'il se manifeste actuellement une tendance à une durée d'incubation d'un peu moins de sept jours.

Ce genre d'expériences, commencé en novembre 1882, a déjà trois années de durée, sans que la série ait été jamais interrompue, sans que jamais, non plus, on ait dû recourir à un virus autre que celui des lapins successivement morts rabiques. Rien de plus facile, en conséquence, d'avoir constamment à sa disposition, pendant des intervalles de temps considérables, un virus rabique d'une pureté parfaite, toujours identique à lui-même ou à très peu près. C'est là le nœud *pratique* de la méthode.

Les moelles de ces lapins sont rabiques dans toute leur étendue avec constance dans la virulence.

Si l'on détache de ces moelles des longueurs de quelques centimètres avec des précautions de pureté aussi grandes qu'il est possibles de les réaliser, et qu'on les suspende dans un air sec, la virulence disparaît lentement dans ces moelles jusqu'à s'éteindre tout à fait. La durée d'extinction de la virulence varie quelque peu avec l'épaisseur des bouts de moelle, mais surtout avec la température extérieure. Plus la température est basse, et plus durable est la conservation de la virulence. Ces résultats constituent le point *scientifique* de la méthode (1).

Ces faits étant établis, voici le moyen de rendre un chien réfractaire à la rage, en un temps relativement court.

Dans une série de flacons, dont l'air est entretenu, à l'état sec, par des fragments de potasse déposés sur le fond du vase, on suspend, chaque jour, un bout de moelle rabique fraîche de lapin mort de rage, rage développée après sept jours d'incubation. Chaque jour également, on inocule sous le peau du chien une pleine seringue Pravaz de bouillon stérilisé, dans lequel on a délayé un petit fragment d'une de ces moelles en dessiccation, en commençant par une moelle d'un numéro d'ordre assez éloigné du jour où l'on opère, pour être bien sûr que cette moelle n'est pas du tout virulente Des expériences préalables ont éclairé à cet égard. Les jours suivants, on opère de même avec des moelles plus récentes, séparées par un intervalle de deux jours, jusqu'à ce qu'on arrive à une dernière moelle très virulente, placée depuis un jour ou deux seulement en flacon.

Le chien est alors rendu réfractaire à la rage. On peut lui inoculer du virus rabique sous la peau ou même à la surface du cerveau par trépanation sans que la rage se déclare.

Par l'application de cette méthode, j'étais arrivé à avoir cinquante chiens de tout âge et de toute race, réfractaires à la rage, sans avoir rencontré un seul insuccès, lorsque inopinément se présentèrent dans mon laboratoire, le lundi 6 juillet dernier, trois personnes arrivant d'Alsace :

Théodore Vone, marchand épicier à Meissengott, près de Schlestadt, mordu au bras, le 4 juillet, par son propre chien devenu enragé.

Joseph Meister, âgé de neuf ans, mordu également le 4 juillet, à huit heures du matin par le même chien. Cet enfant, terrassé par le chien, portait de nombreuses morsures, à la main, aux jambes, aux cuisses, quelques-unes profondes qui rendaient même sa marche difficile. Les principales de ces

(1) Si la moelle rabique est mise à l'abri de l'air, dans le gaz acide carbonique, à l'état humide, la virulence se conserve (tout au moins pendant plusieurs mois), sans variation de son intensité rabique, pourvu qu'elle soit préservée de toute altération microbienne étrangère.

morsures avaient été cautérisées, douze heures seulement après l'accident, à l'acide phénique, le 4 juillet, à huit du soir, par le docteur Weber, de Villé.

La troisième personne, qui, elle, n'avait pas été mordue, était la mère du petit Joseph Meister,

A l'autopsie du chien, abattu par son maître, on avait trouvé l'estomac rempli de foin, de paille et de fragments de bois. Le chien était bien enragé. Joseph Meister avait été relevé de dessous lui couvert de bave et de sang.

M. Vone avait au bras de fortes contusions, mais il m'assura que sa chemise n'avait pas été traversée par les crocs du chien. Comme il n'y avait rien à craindre, je lui dis qu'il pouvait repartir pour l'Alsace le jour même, ce qu'il fit. Mais je gardai auprès de moi le petit Meister et sa mère.

La séance hebdomadaire de l'Académie des sciences avait précisément lieu le 6 juillet ; j'y vis notre confrère M. le docteur Vulpian, à qui je racontai ce qui venait de se passer. M. Vulpian, ainsi que le docteur Grancher, professeur à l'École de médecine, eurent la complaisance de venir voir immédiatement le petit Joseph Meister et de constater l'état et le nombre de ses blessures. Il n'en avait pas moins de quatorze.

Les avis de notre savant confrère et du docteur Grancher furent que, par l'intensité et le nombre de ses morsures, Joseph Meister était exposé presque fatalement à prendre la rage. Je communiquai alors à M Vulpian et à M. Grancher les résultats nouveaux que j'avais obtenus dans l'étude de la rage depuis la lecture que j'avais faite à Copenhague, une année auparavant.

La mort de cet enfant paraissant inévitable, je me décidai, non sans de vives et cruelles inquiétudes, on doit bien le penser, à tenter sur Joseph Meister la méthode qui m'avait constamment réussi sur des chiens.

Mes cinquante chiens, il est vrai, n'avaient pas été mordus avant de déterminer leur état réfractaire à la rage ; mais je savais que cette circonstance pouvait être écartée de mes préoccupation, parce que j'avais déjà obtenu l'état réfractaire à la rage sur un grand nombre de chiens après morsure.

J'avais rendu témoins, cette année, les membres de la commission de la rage, de ce nouveau et important progrès.

En conséquence, le 6 juillet, à huit heures du soir, soixante heures après les morsures du 4 juillet, et en présence des docteurs Vulpian et Grancher, on inocula, sous un pli fait à la peau de l'hypocondre droit du petit Meister, une demi-seringue Pravaz d'une moelle de lapin mort rabique, le 21 juin, et conservée depuis lors en flacon à l'air sec, c'est-à-dire depuis quinze jours.

Les jours suivants, des inoculatious nouvelles furent faites, toujours aux hypocondres, dans les conditions dont je donne ici le tableau.

		Une demi-seringue Pravaz.	
Le 7 juillet 9 h.	matin....	Moelle du 23 juin.	Moelle de 14 jours
Le 7 — 6	soir.....	— 25 —	— 12 —
Le 8 — 9	matin....	— 27 —	— 11 —
Le 8 — 6	soir	— 29 —	— 9 —
Le 9 — 11	matin....	— 1er juillet.	— 8 —
Le 10 — 11	matin....	— 3 —	— 7 —
Le 11 — 11	matin....	— 5 —	— 6 —
Le 12 — 11	matin....	— 7 —	— 5 —
Le 13 — 11	matin....	— 9 —	— 4 —
Le 14 — 11	matin....	— 11 —	— 3 —
Le 15 — 11	matin....	— 13 —	— 2 —
Le 16 — 11	matin....	— 15 —	— 1 —

Je portai ainsi à 13 le nombre des inoculations et à 10 le nombre des jours de traitement. Je dirai plus tard qu'un plus petit nombre d'inoculations eussent été suffisantes. Mais on comprendra que dans ce premier essai je dusse agir avec une circonspection toute particulière.

Avec les diverses moelles employées, on inocula par trépanation deux lapins neufs, afin de suivre les états de virulence de ces moelles.

L'observation des lapins permit de constater que les moelles des 6, 7, 8, 9, 10 juillet n'étaient pas virulentes, car elles ne rendirent pas leurs lapins enragés. Les moelles des 11, 12, 14, 15, 16 juillet furent toutes virulentes, et la matière virulente s'y trouvait en proportion de plus en plus forte. La rage se déclara après sept jours d'incubation sur les lapins des 15 et 16 juillet ; après huit jours, sur ceux du 12 et du 14 ; après quinze jours, sur ceux du 11 juillet.

Dans les derniers jours, j'avais donc inoculé à Joseph Meister le virus rabique le plus virulent, celui du chien renforcé par une foule de passages de lapins à lapins, virus qui donne la rage à ces animaux après sept jours d'incubation, après huit ou dix jours aux chiens. J'étais autorisé dans cette entreprise par ce qui s'était passé pour les cinquante chiens dont j'ai parlé.

Lorsque l'état d'immunité est atteint, on peut, sans inconvénient, inoculer le virus le plus virulent et en quantité quelconque. Il m'a toujours paru que cela n'avait d'autre effet que de consolider l'état réfractaire à la rage.

Joseph Meister a donc échappé, non seulement à la rage que ses morsures auraient pu développer, mais à celle que je lui ai inoculée pour contrôle de l'immunité due au traitement, rage plus virulente que celle du chien des rues.

L'inoculation finale très virulente a encore l'avantage de limiter la durée des appréhensions qu'on peut avoir sur les suites des morsures. Si la rage pouvait éclater, elle se déclarerait plus vite par un virus plus virulent que celui des morsures. Dès le milieu du mois d'août, j'envisageais avec avec confiance l'avenir de la santé de Joseph Meister. Aujourd'hui encore, après trois mois et trois semaines écoulés depuis l'accident, cette santé ne laisse rien à désirer.

Quelle interprétation donner à la nouvelle méthode que je viens de faire connaître pour prévenir la rage après morsures ? Je n'ai pas l'intention de traiter aujourd'hui cette question d'une manière complète. Je veux me borner à quelques détails préliminaires, propres à faire comprendre le sens des expériences que je poursuis dans le but de bien fixer les idées sur la meilleure des interprétations possibles.

En se reportant aux méthodes d'atténuation progressive des virus mortels et à la prophylaxie qu'on peut en déduire, étant donnée, d'autre part, l'influence de l'air dans l'atténuation, la première pensée qui s'offre à l'esprit pour rendre compte des effets de la méthode, c'est que le séjour des moelles rabiques au contact de l'air sec diminue progressivement l'intensité de la virulence de ces moelles jusqu'à la rendre nulle.

On serait, dès lors, porté à croire que la méthode prophylactique dont il s'agit repose sur l'emploi de virus d'abord sans activité appréciable, faibles ensuite et de plus en plus virulents.

Je montrerai ultérieurement que les faits sont en désaccord avec cette manière de voir. Je prouverai que les retards dans les durées d'incubation de la rage communiquée jour par jour, à des lapins, ainsi que je l'ai dit tout à l'heure, pour éprouver l'état de virulence de nos moelles desséchées au contact de l'air, sont un effet d'appauvrissement en quantité du virus rabique contenu dans ces moelles et non un effet de son appauvrissement en virulence.

Pourrait-on admettre que l'inoculation d'un virus, de virulence toujours

identique à elle-même, pourrait amener l'état réfractaire à la rage, en procédant à son emploi par quantités très petites, mais quotidiennement croissantes ? C'est une interprétation des faits de la nouvelle méthode que j'étudie au point de vue expérimental.

On peut donner de la nouvelle méthode une autre interprétation encore, interprétation assurément fort étrange au premier aspect, mais qui mérite toute considération, parce qu'elle est en harmonie avec certains résultats déjà connus, que nous offrent les phénomènes de la vie chez quelques êtres inférieurs, et notamment chez microbes pathogènes.

Beaucoup de microbes paraisseut donner naissance dans leurs cultures à des matières qui ont la propriété de nuire à leur propre développement.

Dès l'année 1880, j'avais institué des recherches, afin d'établir que le microbe du choléra des poules devait produire une sorte de poison de ce microbe (voir *Comptes-rendus*, t. XC, 1880). Je n'ai point réussi à mettre en évidence la présence d'un telle matière ; mais je pense aujourd'hui que cette étude doit être reprise, et je n'y manquerai pas, pour ce qui me regarde, en opérant en présence du gaz acide carbonique pur.

Le microbe du rouget du porc se cultive dans des bouillons très divers, mais le poids qui s'en forme est tellement faible et si promptement arrêté dans sa proportion, que c'est à peine, quelquefois, si la culture s'en accuse par de faibles ondes soyeuses à l'intérieur du milieu nutritif. On dirait que, tout de suite, prend naissance un produit qui arrête le développement de ce microbe, soit qu'on le cultive au contact de l'air, soit dans le vide.

M. Raulin, mon ancien préparateur, aujourd'hui professeur à la Faculté de Lyon, a établi dans la thèse si remarquable qu'il a soutenue à Paris, le 22 mars 1870, que la végétation de l'*Aspergillus niger* développe une substance qui arrête, en partie, la production de cette moisissure quand le milieu nutritif ne renferme pas de sels de fer.

Se pourrait-il que ce qui constitue le virus rabique soit formé de deux substances distinctes et qu'à côté de celle qui est vivante, capable de pulluler dans le système nerveux, il y en ait une autre, non vivante, ayant la faculté, quand elle est en proportion convenable, d'arrêter le développement de la première ? J'examinerai expérimentalement, dans une prochaine communication, avec toute l'attention qu'elle mérite, cette troisième interprétation de la méthode de prophylaxie.

Je n'ai pas besoin de faire remarquer en terminant que la plus sérieuse des questions à résoudre en ce moment est peut-être celle de l'intervalle à observer entre l'instant des morsures et celui où commence le traitement. Cet intervalle, pour Joseph Meister, a été de deux jours et demi. Mais il faut s'attendre à ce qu'il soit souvent beaucoup plus long.

Mardi dernier, 20 octobre, avec l'assistance obligeante de MM. Vulpian et Grancher, j'ai dû commencer à traiter un jeune homme de quinze ans, mordu depuis six jours pleins, à chacune des deux mains, dans des conditions exceptionnellement graves.

L'Académie n'entendra peut-être pas sans émotion le récit de l'acte de courage et de présence d'esprit de l'enfant dont j'ai entrepris le traitement mardi dernier. C'est un berger, âgé de quinze ans, du nom de Jean-Baptiste Jupille, de Villers-Farlay (Jura), qui voyant un chien à allures suspectes, de forte taille, se précipiter sur un groupe de six de ses petits camarades, tous plus jeunes que lui, s'est élancé, armé de son fouet, au-devant de l'animal. Le chien saisit Jupille à la main gauche. Pupille alors terrasse le chien, le maintient

sous lui, lui ouvre la gueule avec sa main droite pour dégager sa main gauche, non sans recevoir plusieurs morsures nouvelles, puis, avec la lanière de son fouet, il lui lie le museau, et, saisissant l'nn de ses sabots, il l'assomme.

Je m'empresserai de faire connaître à l'Académie ce qui adviendra de cette nouvelle tentative.

L. Pasteur,
De l'Institut.

SUR LA FORMATION ET LA GERMINATION DES SPORES

Chez le *CLADOTHRIX DICHOTOMA* (1)

Le 15 février 1885, j'ai observé la formation et la germination des spores chez le *Cladothrix dichotoma,* Bactériacée trouvée dans de l'eau où l'on avait mis à macérer des os humains.

Les spores se forment à l'intérieur de filaments affectant la fausse ramification et qui ne diffèrent pas, au premier aspect, des filaments dits *végétatifs*.

La constitution de ces filaments comprend :

1° Un tube dont la paroi devient de plus en plus nette et plus épaisse, à mesure que le filament vieillit;

2° Des éléments divers à enveloppe propre et contenus dans le tube précédent.

Le diamètre du filament va en augmentant de la base ou extrémité fixée, où il n'est que de 0μ,5, à l'extrémité supérieure, où il peut atteindre jusqu'à 4μ et même davantage.

A la base, on ne trouve jamais que des éléments en forme de bâtonnets longs et courts. A mesure que l'on observe le filament en remontant vers l'extrémité supérieure, on voit que les éléments constitutifs augmentent de diamètre en même temps que le filament lui-même, et qu'ils changent de forme. C'est ainsi qu'il est facile de noter tous les passages entre le bâtonnet à forme plus ou moins rectangulaire, dont l'épaisseur au minimum est 0μ,5 et la *cellule sporifère* elliptique, où elle peut atteindre de 2μ,5 à 3μ,5.

La transformation des bâtonnets en cellules sporifères et la formation des spores à l'intérieur de ces cellules se produisent de la manière suivante :

1° Le protoplasma du bâtonnet, jusqu'alors homogène dans toute l'étendue de la cellule se contracte en un corpuscule arrondi, de réfringence plus grande, en tout comparable à un noyau cellulaire ;

2° Ce noyau cellulaire s'allonge, se rétrécit vers son milieu, et affecte la forme en biscuit des noyaux en voie de division, tandis qu'une cloison transversale divise la cellule primitive en deux nouvelles cellules plus courtes également rectangulaires, ayant chacune un noyau ;

3° La cellule rectangulaire arrondit peu à peu ses angles, et devient une cellule sporifère elliptique dont le noyau n'est autre que la *spore*. Celle-ci a un diamètre de 1μ à 1μ,5.

Pour germer, les spores, ordinairement réunies en amas *zoogléiques*, poussent un bourgeon de diamètre inférieur à leur propre diamètre, qui s'allonge peu à peu et devient un nouveau filament. Dans ces masses zoogléiques, on peut voir des spores germant à différents stades de leur évolution : les unes présentent un bourgeon à peine saillant ; d'autres donnent déjà un filament à

(1) C. R. de l'Ac. des Sc. — 11 mai 1885.

deux ou trois bâtonnets ; d'autres enfin, un filament avec bâtonnets et cellules sporifères.

Le réactif qui m'a réussi le mieux pour déceler les détails des filaments et des cellules sporifères est l'acide sulfurique en solution étendue (1 partie d'acide pour 3 d'eau distillée). Ce réactif, bien mieux que l'acide acétique, dans ce cas particulier du moins, a l'avantage de faire paraître les noyaux, en éclaircissant le reste du protoplasma. Comme colorants, le bleu de méthylène en solution aqueuse étendue et l'hématoxyline, m'ont rendu les meilleurs services. Les préparations sont montées au baume de Canada ou dans la glycérine saturée de teinture d'iode iodurée. Pour les préparations à l'hématoxyline, on les conserve dans la glycérine saturée d'hématoxyline ; les préparations montées d'après ce dernier mode s'imprègnent de plus en plus de la matière colorante.

A. Billet.

SUR LA CANALISATION DES CELLULES
ET LA CONTINUITÉ DU PROTOPLASMA CHEZ LES VÉGÉTAUX (1).

I. J'ai dit, il y a trois ans (2), que la photographie, appliquée à l'étude des infiniment petits, peut révéler des détails de structure qui n'impressionnent pas la rétine. A l'appui de cette assertion, j'ai publié (3) la description d'un cliché où l'on voit sur les parois des cellules un ensemble de sculptures et de perforations, inappréciables au microscope.

En cherchant à perfectionner cette nouvelle méthode d'investigation, j'ai confirmé dans les membranes cellulaires des végétaux l'existence d'un système de canaux sur lesquels je demande à l'Académie la permission d'attirer son attention.

Quel que soit le grossissement auquel on observe les tissus vivants des plantes, on n'aperçoit généralement aucune communication d'une cellule à l'autre (4). Aussi, a t-on considéré, jusqu'à ces derniers temps, comme absolument indépendantes et tout à fait isolées les unes des autres les petites masses protoplasmiques qui constituent la matière vivante de chaque cellule : ces petites masses paraissent, en effet, enfermées chacune dans une alvéole complètement close (5). Il en résultait l'impossibilité d'attribuer à deux protoplasmas voisins d'autres rapports que des échanges osmotiques à travers la cloison pleine qui les sépare. Telle a été la conception générale de l'organisation végétale qu'exposent les ouvrages classiques les plus récents.

Mes recherches m'ont conduit à un résultat tout différent. Dans l'épaisseur des parois membraneuses, j'ai observé de nombreux canaux et constaté qu'ils assurent la continuité du protoplasma à travers les cloisons des cellules (6).

(1) C. R. de l'Ac. des Sc. — 4 mai 1885.

(2) *Revue scientifique* du 8 avril 1882, 3e série, t. III, p. 433.

(3) *Ibid.*, p. 434 et note de la page 435.

(4) Sauf le cas des éléments grillagés, dont la structure et la localisation toute spéciale dans la plante sont aujourd'hui bien connues.

(5) Les murs de cette prison sont formés de substance ternaire : cellulose, lignine, cutine, etc.

(6) M. Tangl a décrit en 1880 des perforations dans les membranes de l'endosperme des *Strychnos*, *Phœnix*, *Areca*. En 1881, dans mes *Recherches sur l'appareil tégumentaire des*

II. L'existence de ces canaux extrêmement tenus, qui traversent de part en part les parois cellulaires, échappe aux procédés ordinaires d'investigation, mais peut être attestée par l'emploi des méthodes suivantes.

1. *Photographie*. On pratique des coupes minces à travers des tissus vivants dont la croissance est terminée. On fait la photographie *directe* des coupes au grossissement de 300 à 700 diamètres. En adoptant pour cette opération le dispositif que j'ai déjà décrit (1) on arrive à obtenir des clichés d'un intérêt particulier. Sur ces clichés, examinées à la loupe, les membranes cellulaires apparaissent en effet dans un état de complication très surprenant (2) : elles se montrent diversement perforées, creusées de canaux, les uns transversaux, les autres longitudinaux, qui établissent une communication entre les contenus des cellules (3). Il semble impossible d'expliquer par un phénomène de diffraction cette apparence de canaux sur la glace photographique.

2. *Observation directe*. Après avoir constaté cette structure sur mes clichés, même sur des clichés anciens qui n'avaient pas été faits en vue de l'étude des membranes cellulaires, j'ai cherché à la voir directement. Dans ce but j'ai observé mes préparations aux grossissements de 700 à 900 diamètres, dans une chambre noire traversée par un microscope, de telle sorte que mon œil ne fût impressionné que par la lumière sortant de cet instrument. Dans ces conditions, j'ai réussi à voir nettement les interruptions des parois cellulaires chez plusieurs plantes (4). Toutefois, ce procédé d'observation est, dans la plupart des cas, tout à fait insuffisant.

3. *Coloration des coupes*. J'ai obtenu un meilleur résultat en colorant d'une façon exclusive, soit les membranes cellulaires de mes préparations, soit les élements de nature protoplasmique après fixation, turgescence ou contraction au moyen de réactifs appropriés. Dans le premier cas, les cloisons observées dans les conditions que je viens d'indiquer présentent çà et là des lacunes incolores, du moins chez certaines espèces de végétaux. Dans le second cas, on voit les parois des cellules se détacher en blanc sur fond coloré, les canaux qui traversent ces cloisons sont alors appréciables, puisqu'ils sont colorés, comme le protoplasma fondamental lui-même (5)

4. *Injection dans les organes*. J'ai essayé de faire pénétrer lentement sous pression dans les organes à étudier un liquide susceptible de colorer le protoplasma ; j'ai fait ensuite des coupes à travers ces organes. L'injection réussit

racines, j'ai signalé chez les Monocotylédones des tissus dont les cellules communiquent entre elles au moyen d'étroits canaux. M. Strasburger, M. Russow (1882), M. Gardiner (1882-1883), M. Schaarschmidt (1884) ont observé dans plusieurs tissus et surtout dans l'albumen d'un grand nombre de graines une disposition analogue et l'ont mise en évidence par l'emploi des matières colorantes.

(1) *Recherches sur l'appareil tégumentaire des racines*, appendice ; et *Revue scientifique*, t. III, p. 429 et suiv.

(2) Ex. *Lappa communis*. var. *major*, *Ruyschia*, *Souroubea*, *Clusia liboniana*, *Buxus sempervirens*, *Ruscus aculeatus*, etc.

(3) Ces canaux diffèrent donc absolument des culs-de-sac souvent décrits sous le nom défectueux de *canalicules* dans les membranes épaisses.

(4) *Triticum vulgare*, *Scindapsus pertusus*, *Tornelia fragrans*, *Raphidophora pinnata*, *Ficus elastica*, *F. carica*, *Buxus sempervirens*, *Amorpha glabra*, *Cytisus alpinus*, *Robinia viscosa*, *Lunaria annua*, *Jasminum humile*, *Anthurium nitidum*, *Smilax excelsa*, *S. rotundifolia*, *Agave glauca*.

(5) J'ai coloré notamment : *Triticum vulgare*, *Ficus elastica*, *Buxus sempervirens*, *Robinia viscosa*, *Cytisus alpinus*, *Amorpha glabra*.

rarement, mais, quand elle a lieu d'une façon assez régulière, ce procédé conduit à un résultat identique au précédent (1).

III. Cet ensemble de faits confirme, qu'au moins dans un grand nombre de cas, les parois cellulaires livrent passage au protoplasma par d'étroites ouvertures, de sorte que, dans les tissus de tel végétal, où jusqu'à une date récente en avait cru voir une multitude de petites masses protoplasmiques tout à fait isolées, il y a en réalité un protoplasma unique et véritablement gigantesque.

Il m'a paru surtout intéressant de constater ce mode d'organisation dans les diverses parties d'une même plante. J'ai fait cette étude sur le Buis (*Buxus sempervirens*). En appliquant les méthodes 1, 2 et 3 ci-dessus décrites, j'ai trouvé la continuité du protoplasma dans la racine, la tige et la feuille de cet arbre. De mes observations, je crois pouvoir conclure que, chez cette espèce, le protoplasma se poursuit sans interruption à travers des cloisons incomplètes depuis l'extrémité des racines jusqu'à l'extrémité des feuilles. Le *Ficus elastica* offre une organisation analogue. Ces faits entraînent pour la physiologie des plantes et la philosophie naturelle des conséquences que j'exposerai prochainement.

L. Olivier.

NOTES MÉDICALES

LES EAUX DE POUGUES

DANS LES MALADIES DE VESSIE

I

M. Émile B....., rentier, âgé de 34 ans, demeurant à Paris, rue du faubourg Saint-Honoré, n° 95, a beaucoup voyagé dans l'Amérique du Sud, où il a passé dix ans, menant la vie à grandes guides, abusant de tout, particulièrement des femmes. Revenu en France depuis quelques années, il a continué jusqu'en ces derniers temps la même existence.

Il a rapporté de ses voyages un rétrécissement uréthral de moyenne importance auquel il attribue une dysurie ou ischurie fort pénible, et par moments tellement complète qu'il est obligé de se faire sonder.

Depuis un an, cet état s'accompagne, par accès, de douleurs vives dans le bas-ventre, dans le périnée et même sur le trajet de l'urèthre ; il y a des envies continuelles d'uriner, épreintes, rétention complète. Fièvre, surtout le soir ; urine sédimenteuse avec dépôt de mucus et de cristaux d'acide urique et d'urates. L'appétit, jusqu'alors excellent, disparaît, l'amaigrissement est notable, les forces tombent ; le malade s'affecte et l'hypochondrie est marquée.

(1) *Cytisus alpinus*..

Ces accès durent une huitaine de jours et se dissipent en grande partie, mais alors apparaissent des douleurs extrêmement vives dans l'une ou l'autre cuisse, depuis la fesse jusqu'au genou. Le malade est alors obligé de garder le lit.

Depuis quelques mois, ces symptômes ont pris une telle gravité et ces crises sont tellement longues et rapprochées, que le malade, très affaibli, sans appétit, ne pouvant plus uriner qu'avec la sonde, tourmenté d'épreintes très douloureuses, est tombé dans un état de dépression tel qu'il se déclare perdu, et que cet homme qui a parcouru toutes les Cordilières, le revolver à la main, maintenant se met à pleurer en songeant à sa mort prochaine.

Il a d'abord été soigné comme syphilitique. Il affirme, cependant, ne pas avoir eu de chancres. Il ne porte, d'ailleurs, aucune plaque d'induration, aucune adénopathie, ni inguinale, ni cervicale. Le traitement antisyphilitique n'a produit aucun résultat.

Actuellement, on le traite comme ataxique. — Je remarque que la pupille gauche est plus dilatée que l'autre, mais il n'y a aucun trouble dans la vision ; à l'ophthalmoscope, on ne remarque pas d'altération notable de la papille. Il n'y a pas de désordre dans les mouvements : le malade, dans l'intervalle des crises, est resté un excellent marcheur. Il y a hyperesthésie de la peau sur les cuisses et le bas-ventre.

Il a d'abord été traité par l'hydrothérapie, qui ne lui a pas réussi. Actuellement, il prend du bromure de potassium ; on lui fait des injections hypodermiques de morphine pour calmer les douleurs ; et son médecin lui a appliqué plusieurs fois, le long de la colonne vertébrale, des pointes de feu qui, à ce qu'il paraît, ont apporté un soulagement réel mais de courte durée.

Quoi qu'il en soit, le malade, que je connais depuis longtemps, sans être, jusqu'ici, son médecin, vient me demander mes soins, dans l'état de dépression que j'ai décrit plus haut.

Je supprime le bromure, la morphine et, pour le moment, les pointes de feu, croyant à un état rhumatismal plutôt qu'à l'ataxie. Cataplasmes sur le ventre, bains tièdes prolongés, lavements purgatifs d'abord, émollients ensuite, avec de l'eau de graine de lin, tisane rafraîchissante. Suppositoires belladonnés pendant la nuit. Cathétérisme de la vessie deux fois par jour.

Deux verres d'eau de Pougues tous les matins à jeun. Eau de Pougues aux repas. Régime léger.

Peu de jours après, les douleurs de la cystite aiguë commencent à se calmer ; le malade urine tout seul, quoique très lentement et en petite quantité. Plus d'épreintes, plus de douleurs à la miction.

Bientôt l'appétit revient, puis le courage et les forces. Les douleurs

musculaires ont disparu et, au bout de quinze jours, il n'y a plus aucun malaise. En raison du rétrécissement, il y a toujours rétention d'urine. On procède à la dilatation graduelle à l'aide des bougies.

L'eau de Pougues est continuée à raison d'une bouteille et demie par jour. — Le malade, qui s'attendait à une rechute au bout de quelques semaines (ses *accès* se produisant ordinairement toutes les trois ou quatre semaines), n'a plus ressenti aucune douleur dans la vessie depuis plus de cinq mois, et n'éprouve plus que quelques élancements passagers dans les membres, particulièrement aux changements de temps. Il ira, l'été prochain, faire une saison à Pougues

II

M. C...., employé de ministère, âgé de 49 ans, demeurant à Paris rue de Rennes, 104, est sujet à des cystites aiguës qui durent environ une semaine et cèdent ordinairement à l'emploi des grands bains, des cataplasmes, des boissons émollientes et des laxatifs.

Cependant, peu à peu, car cet état dure depuis plusieurs années, la maladie a fini par se fixer et passer à l'état chronique.

Actuellement, il y a des envies fréquentes d'uriner : miction très douloureuse, impossible à retenir au moment où le besoin s'en fait sentir, douleurs sourdes dans l'hypogastre et dans la région anale ; fièvre le soir, frissons, perte d'appétit, affaiblissement, teint cachectique, etc.

Les urines sont glaireuses et deviennent rapidement ammoniacales. La constipation est extrême.

Au toucher rectal, la prostate est légèrement hypertrophiée. Pas de rétrécissement de l'urèthre.

Je prescris le cubèbe (6 grammes par jour et 6 doses espacées) contre les envies fréquentes d'uriner, la tisane de *Diosma crenata*, les lavements laxatifs et les cataplasmes, me réservant de faire un peu plus tard, si la maladie tourne tout à fait au catarrhe cystique, des injections intravésicales avec la teinture d'iode iodurée.

(Le malade a été soigné antérieurement par Mallez, qui a employé avec succès ladite injection).

Après six jours de ce traitement, je trouve que les choses ont changé d'aspect, mais nullement dans le sens que j'attendais.

Les besoins d'uriner ont disparu, les douleurs sont presque nulles, mais il y a rétention presque complète des urines qui s'écoulent goutte à goutte par regorgement atone. La vessie ne se contracte plus, quoique très distendue. Les urines, qui stagnent dans la vessie, sont fortement ammoniacales, le malade a l'haleine urineuse et présente un aspect cachectique très marqué. Langue blanche, peau sèche et froide, abattement extrême, mouvement de fièvre.

Je fais suspendre le cubèbe, les bains et tes tisanes, et prescris des lavements froids, des frictions sur le ventre avec un mélange d'alcool et d'essence de térébenthine ; ergot de seigle, 50 centigrammes toutes les trois heures. Évacuation de la vessie avec la sonde deux fois par jour. Eau de Pougues trois demi-verres le matin, un ou deux verres à chacun des deux repas (qui sont fort légers, le malade, n'ayant aucun appétit).

Vingt-quatre heures après, la vessie manifeste quelques contractions. On continue les frictions et les lavements froids. Eau de Pouques.

Ce traitement est suivi pendant cinq jours sans amener de grands changements. Cependant, il n'y a plus de rétention absolue ; le malade ne peut parvenir à vider sa vessie entièrement, mais il urine, en petite quantité, il est vrai, quand il veut. Il remarque que l'eau de Pougues lui rend l'appétit, et qu'il a toujours une miction relativement copieuse et facile après avoir avalé, le matin, trois demi-verres d'eau de Pougues, à 20 minutes de distance.

On continue quelques frictions irritantes sur le bas ventre, bien que l'effet n'en paraisse pas bien évident. Deux verres d'eau de Pougues, le matin à jeun, deux verres à chaque repas.

Ce traitement, réduit bientôt à l'eau de Pougues (le malade étant obligé de reprendre son service), est couronné de succès. M. C. urine à volonté plusieurs fois par jour, et commence à vider sa vessie, surtout après avoir bu l'eau minérale ; il mange et digère bien, le teint cachectique disparaît peu à peu, les forces reviennent, les urines sont normales.

Au bout de cinq semaines, le catarrhe vésical, qui durait depuis des années, avec des poussées à l'état aigu et compliqué dernièrement de paralysie de la vessie, est absolument guéri, quoique l'émission de l'urine soit encore un peu lente ; mais M. C., qui a repris toutes ses occupations, déclare que les choses vont de mieux en mieux. Il a adopté l'eau de Pougues, comme boisson habituelle à ses repas et s'en trouve très bien.

III

M. Eugène D...., courtier de commerce, demeurant rue de la Michodière, 5, à Paris, a 29 ans. Il a eu plusieurs blennorrhagies et est affecté d'un rétrécissement uréthral qui a été soigné par la dilatation graduelle.

Depuis très longtemps, il est sujet à des douleurs dans le bas ventre, la vessie et le périnée. Il a toujours un peu de cystite, et prend habituellement des perles de térébenthine, contre cet état. Mais depuis

plusieurs jours ces douleurs sont très vives et s'étendent jusqu'au scrotum, qui est rétracté, et à la verge.

La miction urinaire, qui, à l'état ordinaire, est toujours un peu lente, est très douloureuse, les besoins d'uriner sont incessants, non suivis d'effet, et accompagnés d'épreintes affreuses. Les urines sont sanguinolentes ; la défécation est horriblement douloureuse. La fièvre est assez vive ; il y a insommie absolue, perte complète d'appétit.

Au toucher rectal — opération qui est très douloureuse — je trouve la prostate considérablement hypertrophiée. Le malade a, depuis quelque temps, un peu d'écoulement d'un mucus collant et visqueux (prostatorrhée).

Croyant au retour d'une blennorrhagie à répétition dont il est affecté depuis plusieurs années, il a avalé dans une journée 60 grammes de poivre cubèbe !

Je fais appliquer 15 sangsues au périnée, des cataplasmes sur le ventre et prescris des boissons émollientes, des suppositoires morphinés-belladonés ; régime doux : lait, potages, aliments légers sans épices. Trois demi-verres d'eau de Pougues, le matin à jeun, et un verre à chaque repas.

Le lendemain : grand bain prolongé, cataplasmes, etc., — tisane de buchu ; — Eau de Pougues ; suppositoires calmants.

Le traitement est continué pendant une semaine, avec un purgatif, dans l'intervalle ; l'amélioration est rapide, les urines changent bientôt de nature, les douleurs dans la vessie, le périnée et la verge disparaissent, ainsi que les hématuries. La défécation devient moins douloureuse et l'appétit est depuis longtemps revenu.

Au bout de quinze jours, le malade est complètement guéri. Il n'y a plus ni goutte militaire ni prostatorrhée, ni cystite. La miction urinaire est normale, étant donné l'état de l'urèthre rétréci. M. D.... me demande l'autorisation d'aller finir l'été aux bains de mer. Accordé.

Cette observation n'aurait pas grand intérêt, sans un épilogue assez inattendu. Le voici :

Étant à Étretat, au mois d'août dernier, j'y rencontre mon client, mieux portant que jamais, qui, dans un moment d'expansion, m'avoue qu'il n'a rien fait de ce que je lui ai prescrit pour guérir cette cystite dont il souffrait depuis si longtemps et compliquée dernièrement de prostatite suraiguë. On lui a posé les sangsues, il s'est purgé ; mais quant aux cataplasmes et aux tisanes, comme il est garçon et qu'il manquait du matériel nécessaire pour les préparer, il n'en a jamais usé ; pour les suppositoires, cela lui déplaisait de « s'introduire ces choses là quelque part, » et les grands bains, c'est embarrassant : il a pris des bains de siège dans sa cuvette.

En somme, le seul traitement qu'il a suivi, c'est l'Eau de Pougues, qu'il a prise régulièrement parce que c'est facile, qu'il a continuée tout le temps et qu'il boit encore maintenant, parce qu'il la trouve dans les restaurants où il prend ses repas ; il affirme donc que c'est l'eau de Pougues qui l'a guérit attendu qu'il ne s'est jamais aussi bien porté. Et puisqu'il n'a pris que cela, il semble bien qu'il a raison.

Dr J. Pelletan.

Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra

Par le Dr L. STRAUS, agrégé, médecin de l'hôpital Tenon (1)

(*Suite*)

V. *Microbe pathogène. Le bacille-virgule.* — S'il est une maladie qui, par son importation constante, son mode de propagation et l'ensemble de ses caractères, réalise le type des maladies infectieuses, c'est à coup sûr le choléra. Aussi, l'apparition récente de cette maladie en Egypte et sur le littoral méditerranéen de l'Europe a-t-elle été l'occasion d'actives recherches poursuivies à l'aide des méthodes bactériologiques modernes pour déterminer l'organisme pathogène du choléra. La localisation intestinale si nette de la maladie, la constance des lésions de l'iléon, d'autres considérations encore, de nature étiologique et tendant à prouver que c'est dans les déjections que réside le principe contagieux, toutes ces raisons invitaient naturellement à rechercher dans l'intestin et dans son contenu le micro-organisme en question. D'autre part, la marche foudroyante du mal, les altérations profondes et rapides du sang, de certains viscères, du rein particulièrement, entraînant l'asphyxie et l'anurie si caractéristiques, donnaient à penser que cet organisme, primitivement localisé dans l'intestin, ne tarde pas à envahir l'ensemble de l'économie en se généralisant par la voie sanguine.

Dès les premières recherches objectives, il fallut renoncer à quelques-unes de ces hypothèses, si logiques en apparence. Et d'abord le sang, malgré quelques aspects qui pouvaient induire en erreur et sur lesquels j'ai insisté dans la dernière leçon, se montra privé de micro-organismes, quels que fussent les artifices de coloration et de culture auxquels on eut recours. De même, la totalité des viscères, les ganglions mésentériques, le foie, la rate, les reins, les poumons, etc., se montrèrent également privés de microbes, résultat négatif que la mission allemande ainsi que la mission française furent unanimes à énoncer.

Dans l'impossibilité où l'on se trouvait de déceler soit dans le sang, soit dans les organes *fermés*, tels que le foie, le rein, etc., la présence appréciable d'un micro-organisme (constatation qui eût été d'un secours précieux), il fallut donc se rejeter sur l'examen du contenu et des parois de l'intestin grêle, porte d'entrée et siège primitif probable de l'infection ; mais ici l'embarras devait être presque aussi grand, pour un motif inverse.

Le nombre et la variété des organismes inférieurs renfermés dans les selles et dans le contenu intestinal des cholériques, nous parurent, ainsi qu'à M. Koch,

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. IX, 1885, p. 99, 136, 178, 223, 331, 409.

tout d'abord, constituer un obstacle presque insurmontable à toute détermination précise. Restait l'examen des coupes de l'intestin grêle, par la méthode des colorations.

Sans être aussi variés que dans le contenu intestinal, les organismes rencontrés par nous dans la muqueuse et dans la sous-muqueuse de l'intestin présentaient cependant une diversité très grande. Il en résulta que là aussi nous ne nous sentîmes pas autorisés à tirer des conclusions positives sur la cause de la maladie, la variété des microbes constatés dans les coupes nous paraissant devoir éveiller, au plus haut point, le soupçon d'une invasion secondaire de l'intentin.

Ce qui légitimait encore ces réserves, c'est le fait que la présence de micro-organismes dans la muqueuse et la sous-muqueuse de l'intestin s'observait surtout dans les cas de choléra *prolongé*, avec rougeur et piqueté hémorrhagique de l'intestin. Dans plusieurs cas rapides ou froudroyants, où l'intestin était plutôt pâle que congestionné, il nous fut impossible de déceler, dans les tuniques intestinales, la présence appréciable de micro-organismes.

M. le Dr Koch, dans son premier rapport, arriva à des résultats qu'il considéra déjà comme décisifs. Dans toutes ses autopsies (au nombre de dix), il trouva dans les parois de l'intestin une espèce particulière de microbe, *dont la forme et les dimensions se rapprochent le plus du bacille de la morve.* (Rappelons ici que le bacille de la morve, entre autres caractères, présente celui d'être parfaitement rectiligne.) M. Koch pensa que c'est là l'organisme du choléra.

Dans ses recherches ultérieures poursuivies dans l'Inde, le savant chef de la mission allemande arriva à des résultats différents, de la plus haute importance. Ce n'est plus sur l'examen des coupes de l'intestin, mais sur l'examen du contenu même de l'intestin et des selles que sont basés ces résultats.

S'il l'on vient, dit M. Koch, à faire l'autopsie d'un individu ayant succombé à une attaque de choléra foudroyant, le contenu de l'intestin grêle n'est pas à proprement parler un liquide aqueux, riziforme, mais on trouve la muqueuse tapissée par du mucus blanc grisâtre, filant. Si on colore avec une couleur basique d'aniline une parcelle de mucus isolé en couche mince sur la lamelle à couvrir, on voit que ce mucus contient une grande quantité de bacilles, d'un tiers ou de la moitié environ plus courts que le bacille de la tuberculose, recourbés en arc, parfois en demi-cercle ; il les désigne sous le nom de bacilles en virgule. Dans les cas très rapides, ces bacilles sont, pour ainsi dire, en *culture pure* dans le mucus qui recouvre la muqueuse, et c'est à peine si dans les préparations on rencontre associés à eux quelques autres organismes communs. Si au lieu d'examiner le contenu de l'intestin grêle prélevé sur le cadavre, on examine les selles rendues pendant la vie, on y constate, du moins pendant le stade initial (algide) de l'attaque cholérique, ces mêmes bacilles en virgule, mêlés cependant à un nombre plus ou moins grand d'autres microbes provenant du gros iutestin. Plus le choléra se prolonge, plus la prédominance du bacille en virgule sur les autres micro-organismes tend à s'effacer, ce bacille cédant le pas devant l'invasion progressive des divers microbes de la putréfaction. Somme toute, si l'on s'en tient au simple examen microscopique, les conditions particulièrement favorables à la mise en évidence du bacille en virgule sont assez fugaces ; les selles encore fécales du début pas plus que celles qui accompagnent la période de réaction ne sont convenables pour cette recherche ; le mieux est d'examiner les selles pendant la période algide ou bien encore et préférablement le contenu intestinal pris dans l'intestin grêle d'un

individu ayant succombé pendant le stade algide d'un choléra rapide. Dans les cas moins nets et dans ceux où l'examen microscopique demeure sans résultat, il faut recourir à la séparation et à la détermination du bacille par la culture.

Celle-ci repose sur l'ingénieux procédé de séparation des organismes imaginée par M. Koch. Une parcelle du contenu intestinal est délayée dans quelques centimètres cubes de bouillon gélatinisé, que l'on a fluidifié par une douce chaleur ; le liquide ainsi ensemencé est étalé sur une plaque de verre sur laquelle la gélatine en se refroidissant fait prise de nouveau. Au bout de quelques jours, à la température du laboratoire, on voit se développer des colonies d'organismes ; parmi ces colonies, il en est qui, examinées à un très faible grossissement, ou à la loupe, apparaissent sous forme de petites gouttelettes, à contours un peu irréguliers et non parfaitement circulaires, comme le sont les colonies de la plupart des autres microbes ; l'aspect en est granuleux et fortement réfringent. Bientôt la gélatine est fluidifiée autour de l'îlot, d'où une dépression en forme d'entonnoir, au milieu de laquelle la colonie apparaît comme un point blanchâtre. Ces colonies sont formées de bacilles en virgule et cet aspect de la culture sur plaques est caractéristique par M. Koch. Si l'on sème le bacille virgule dans un tube de bouillon gélatinisé, de façon à obtenir une culture pure, cette culture affecte la même forme en entonnoir due à la fluidification de la gélatine.

Les propriétés morphologiques et biologiques de bacille en virgule sont trop connues aujourd'hui, Messieurs, pour que j'aie besoin de m'y arrêter. Sur les préparations que je vous soumets et où la culture a été faite dans une goutte de bouillon suspendue à la face inférieure de la lamelle à couvrir, vous voyez que ce bacille est animé de mouvements très actifs ; dans ces mêmes préparations, outre la forme en virgule, vous observez des formes en S ou en spirilles ; du reste le bacille en virgule ne paraît être qu'un segment d'une spirille qui représenterait l'organisme arrivée à son complet développement. Le bacille-virgule exige pour son développement un milieu alcalin ou neutre ; alors il pullule avec une extrême facilité, à une température entre 16° et 40. Il paraît ne pas donner de germes, et une dessiccation de quelques heures suffit pour le tuer. Tel est pour M. Koch l'organisme pathogène du choléra.

(*A suivre*)

BIBLIOGRAPHIE

LES BACTÉRIES, par Cornil et Babès

Nous avons lu « *Les Bactéries* » de Cornil et Babès.

L'ouvrage, après un historique des bactéries pathogènes, est divisé en deux parties : la première est consacrée aux généralités et aux méthodes ; la seconde à l'étude des maladies bactériennes.

Les trois classifications de Cohn, Van Tieghem et Rabenhorst y sont seules exposées. Cette dernière y est suivie de préférence comme servant de cadre commode aux bactéries à décrire.

C'est un gros livre de 700 pages avec des figures en chromo. Mais on sent trop que l'imagination, pesant sur des connaissances médicales incontestables, a guidé une plume et un pinceau dociles.

C'est un patient travail de compilation de tout ce qui a pu être publié dans ces dernières années à l'appui de la théorie microbienne, depuis le microbe du choléra des poules jusqu'à celui de la rage que Pasteur est en train de chercher...., et qu'il trouvera. Mais on voit trop qu'il a été fait dans le but de renverser des théories qu'il ne contribuera qu'à rendre plus naturelles.

Un des grands enseignements de la bactériologie consiste dans la ruine de la bactériologie elle-même.

Science hypothétique et puérile, elle ne pouvait qu'être éphémère. Elle n'a plus que le reflet de sa réclame. Et tous les fameux champions de la théorie pasteurienne, armés *de leurs arguments sans réplique* et de *leurs faits rigoureusement scientifiques*, entourés de leurs cent ballons et de tous leurs appareils de flambage, tombent en ce moment sous le ridicule dont ils ont voulu couvrir ceux qu'ils n'ont pu égaler.

E. Cocardas.

Le gérant : Jules PELLETAN.

PERLES DU Dr CLERTAN

PROCÉDÉ APPROUVÉ par L'ACADÉMIE de MÉDECINE DE PARIS

CHAQUE PERLE RENFERME
0gr,10c de médicament solide
ou cinq gouttes de médicament liquide

Dose : 2 à 5

CHAQUE FLACON RENFERME 30 PERLES
—
Solubilité parfaite

PERLES D'ETHER du Dr CLERTAN
Accès d'asthme, crampes d'estomac.

PERLES d'essence de TÉRÉBENTHINE du Dr CLERTAN
Névralgies faciales et intercostales, sciatique.

PERLES D'ASSA FŒTIDA du Dr CLERTAN
Affections nerveuses des femmes.

PERLES de CASTOREUM du Dr CLERTAN
Coliques de la menstruation.

PERLES de sulfate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de sulfate pur.

PERLES de bromhydrate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de bromhydrate pur.

PERLES de CHLOROFORME du Dr CLERTAN
Vomissements, hoquets persistants.

PERLES de VALÉRIANE du Dr CLERTAN
Antispasmodique, névroses, hystérie.

Fabrication : Mon L. FRERE, 19, rue Jacob, Paris

Se vendent dans toutes les Pharmacies de France et de l'Étranger

Neuvième année. N° 12 Décembre 1885.

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

Revue, par le Dr J. Pelletan. — Les membranes muqueuses et le système glandulaire. Le Foie (*suite*) ; leçons faites au Collège de France, en 1885, par le professeur L. Ranvier. — Procédés pour l'examen microscopique et la conservation des animaux à la Station zoologique de Naples, par M. J.-M. de Castellarnau y de Lleopart. — Le sang, la lymphe et les organes circulatoires, leçons faites par M. Malassez au Collège de France. — Le Microscope à l'Exposition d'Anvers, par le Dr H. Van Heurck. — Expériences pour servir à l'étude de la prophylaxie et du traitement de la rage, par le Dr Bochefontaine. — Les Algues au point de vue évolutif (*suite*), par MM. Ed Heckel et J. Chareyre. — *Notes médicales :* Du Morrhuol ou principe actif de l'huile de foie de morue, par le Dr J. Lafage. — Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra (*suite*), par le Dr Straus. — Sur les bâtonnets rétiniens, par le Dr G. Cuccati. — Avis divers.

REVUE.

Nous n'avons pas à revenir longuement, quant à présent du moins, sur M. Pasteur et sa méthode pour guérir la rage. Nous avons dit à peu près tout ce que nous en pensons, c'est-à-dire qu'il n'y a rien du tout de prouvé dans cette affaire, et qu'il faut attendre « du temps et de l'expérience » comme dit M. Colin, les enseignements qui nous manquent encore.

Pour nous, actuellement, nous avouons ne pas croire à la méthode en question.

Ce n'est pas que, depuis un mois, la réclame ait désarmé ; bien loin de là. Si un certain nombre d'écrivains et de journalistes qui savent ce qu'ils disent quand ils parlent de choses scientifiques, — et il n'y en a malheureusement pas beaucoup, — ont, plus ou moins crûment, dit leur opinion sur le peu que tous ces grands travaux leur semblaient valoir, une bonne partie de la presse quotidienne a continué son concert. Les collecteurs de faits divers, les reporters d'actualités ont raconté l'histoire d'un tas de gens mordus par des chiens enragés en France,

en Allemagne, ici et là, et qui s'en sont venus pour se faire soigner par M. Pasteur ; un conférencier, qui publie des voyages au bout du monde faits au coin de son feu, a demandé une statue pour M. Pasteur ; — un chroniqueur, en rendant compte de la pièce des *Jacobites*, tout en faisant l'éloge des beaux vers de François Coppée, a trouvé moyen de dire que le collègue du poëte, M. Pasteur, est le plus grand savant de ce siècle.

— Car c'est vrai, M. Pasteur est collègue de François Coppée, à l'Académie française, et c'est bien cela qui est le plus drôle, quand on pense au style du savant chimiste (voir seulement le fameux travail sur la rage que nous avons publié dans le dernier numéro.)

Un autre académicien, M. Maxime Ducamp (sauf votre respect), a trouvé aussi le moyen de casser un encensoir sur le nez de M. Pasteur, à propos des prix de vertu. Non pas que M. Pasteur brigue le prix Montyon, — non, cela n'est pas assez payé, — mais il en a demandé un pour le jeune Jupille, — celui qui a tué le chien à coups de sabot. — « Le chien était de forte taille et le sabot aussi » a ajouté le rapporteur, c'est-à-dire M. Maxime Ducamp, — si j'ose m'exprimer ainsi. —

Un autre chroniqueur a trouvé tout simple, lui, d'appeler l'époque actuelle : le SIÈCLE DE PASTEUR.

Après celle-là, n'est-ce pas, il faut tirer l'échelle.

Eh bien ! malgré tout cela, dans le public on ne prend plus guère la chose au sérieux et l'on ne croit plus que c'est arrivé.

C'est qu'aussi tandis que les journaux racontent que des gens mordus à Provins, à Dusseldorf, en Alsace, au diable Vauvert, par des chiens qu'on dit enragés, viennent se faire soigner par M. Pasteur, on a vu le sergent de ville Cartier, mordu dans les rues de Paris par un chien qu'on a pu prendre et reconnaître pour enragé, mourir la semaine dernière de la rage ; on a vu Mlles Loiseau, mordues, dans l'avenue de Lamothe-Piquet, par un chien qu'on a reconnu enragé, mourir toutes les deux il y a quelques jours.

Il y avait là des données certaines ; on ne savait pas si les personnes mordues deviendraient enragées dans un délai plus ou moins long, mais on savait que les chiens étaient réellement enragés. Ce n'est pas là qu'on a fait des expériences ; là, c'était scabreux. On est allé chercher des sujets au loin, on a choisi des cas où l'on manquait de renseignements, — et l'on a fait des expériences qui manquent de sanction.

Toutes ces choses-là sont aujourd'hui connues ; — le bon public, qui est très gobeur, est aussi très blagueur : aujourd'hui, il blague ; — et, vous comprenez, ça jette un froid.

Et puis, on fait des objections :

Vacciner contre la rage ! — C'est tout à fait illogique, pour ne pas dire plus. — La théorie de la vaccination jennérienne contre la variole (dont nous n'avons pas à discuter ici la valeur) est fondée tout simplement sur un fait d'observation : la variole ne récidive pas (ou très rarement). — En produisant par inoculation une variole bénigne, la vaccine, on pense préserver le sujet d'une variole grave qui serait une récidive.

Tel est le principe de l'inoculation préventive ou vaccination contre la variole. L'opération peut être dangereuse à d'autres points de vue, mais enfin elle est logique.

Mais la vaccination contre la rage n'est fondée sur rien, sur aucun fait d'observation, sur aucun principe. Si la rage était une maladie sans récidive, on pourrait espérer de produire, avec le virus rabique d'un certain animal, le lapin par exemple, une rage atténuée qui préserverait d'une rage canine grave. Cela ne serait pas absurde. — Malheureusement, on ne sait pas si la rage est une maladie à récidive, puisque jusqu'à présent personne n'est revenu de la première attaque.

Alors que signifie cette « vaccination » avec le virus rabique du lapin ? — Quel espèce de raisonnement biscornu faites-vous pour expliquer cette pratique inexplicable ?

Comment comprenez-vous cette vaccination que vous pratiquez sur des sujets déjà enragés, pour vous, puisqu'ils ont été mordus par des chiens des rues ?

Vous supposez que le microbe de la rage du lapin va dévorer chez votre sujet tous les éléments capables de nourrir les microbes rabiques, de sorte que quand le microbe de la rage du chien, lequel est déja inoculé par la morsure, va chercher à se développer, il ne trouvera plus d'aliments et crèvera de faim.

C'est là votre explication. — Elle est enfantine. Si les microbes dévoraient ainsi d'avance tout ce qui, dans le corps d'un homme, par exemple, peut servir à nourrir leurs congénères, cela devrait nécessairement apporter dans l'économie organique de l'individu ainsi travaillé dans son intérieur des modifications très importantes dans l'exercice de ses fonctions vitales. — Et les maladies ne récidiveraient jamais, puisque, selon vous, ce sont des microbes qui les produisent toutes.

Et le choléra ! N'est-ce pas pour vous une maladie microbienne bien caractérisée? Dans ce cas, l'homme qui a eu le choléra ne l'aurait plus, les bacilles-virgules ayant dévoré tous les éléments capables de nourrir plus tard des bacilles semblables. — Cela n'est pas vrai ! L'homme qui a eu le choléra peut l'avoir encore et l'aura même plutôt qu'un autre.

Quiconque a eu le charbon peut l'avoir encore, et nous connaissons un homme qui a eu la varioloïde cinq fois en quelques années.

On dit encore :

Si vous inoculez des moelles de lapin enragé, c'est que vous croyez ces moelles rabiques. — Comment donc avez-vous le courage de faire ces innoculations, qui peuvent être meurtrières? Avec quel instrument avez-vous mesuré le degré de virulence de ces moelles? Ne peut-il pas se faire qu'un jour vous communiquiez la rage à un malheureux qui se sera confié à vos soins par crainte de la morsure d'un chien qui n'était peut-être pas enragé?

Et s'il meurt, cet homme, comme vient de mourir la petite Pelletier; — si vous le tuez, qu'est-ce que vous direz?

Vous direz que c'est le chien, n'est-ce pas?

Si vos moelles sont enragées, ne craignez-vous pas de répandre autour de vous la plus épouvantable des maladies, la rage, comme on a reproché au Dr Ferran de colporter le choléra avec ses inoculations?

Si vous ne le craignez pas, vous êtes des coupables;

Ou bien vos moelles ne portent aucun virus : vous n'inoculez rien du tout et vous choisissez pour cela des gens mordus par des chiens innocents.

Et alors qu'est-ce que vous êtes ?

On dit tout cela, et bien d'autres choses encore. — Autant de douches sur l'enthousiasme! — Mais en voilà assez; nous avons dit que nous attendrions ce que diraient le temps et l'expérience. — Attendons.

*
* *

D'autre part, M. Bochefontaine, dont le nom est si populaire à Paris, vient de faire des expériences sur une méthode de préservation et de traitement de la rage qui, dès à présent, nous paraît bien autrement logique que celle de M. Pasteur et a, dans tous les cas, cet immense avantage de ne jamais être dangereuse.

De ces expériences, dont nous donnons la relation dans le présent numéro, il résulte que le sang détruit le virus rabique, — ce qui expliquerait la pratique ancienne et efficace consistant à faire saigner la plaie faite par un animal enragé, à la baigner et la laver, pour ainsi dire, dans le sang qu'elle fournit elle-même.

On sait, d'ailleurs, que le sang des animaux enragés n'est pas virulent; M. Bochefontaine vient de reconnaître que les matériaux virulents perdent cette virulence quand on les mèle avec du sang.

Il résulterait de ces faits qu'on pourrait tenter de prévenir la rage, après morsure, par des injections hypodermiques de sang frais, dans le voisinage de la plaie, et même sous la dure-mère crânienne dans les cas, jusqu'ici désespérés, où les premiers symptômes de la rage sont déclarés.

Nous ne pouvons, naturellement, rien préjuger encore de ces conclusions ; mais, au moins, elles sont fondées sur un fait certain, leur déduction est rationnelle, leur mise en pratique est sans danger.

Nous avons dit des expériences de M. Pasteur : attendons ; — de celles de M. Bochefontaine, espérons !

*
* *

Le 2 décembre dernier, on a enterré M. Bouley, inspecteur général des écoles vétérinaires, membre de l'Institut, etc., qui a succombé aux suites d'une affection cardiaque.

Nous avons souvent, dans ces dernières années, plaisanté M. Bouley à propos des accès de lyrisme qui le prenaient chaque fois que M. Pasteur avait donné lecture, devant quelqu'une des Académies, de l'un des beaux travaux que l'on sait, ou bien lorsqu'un des adeptes de la doctrine microbienne annonçait quelque pseudo-découverte à la gloire de cette doctrine.

C'est qu'en effet, M. Bouley fut jadis l'un de ceux qui nièrent avec le plus d'énergie l'utilité du microscope dans les études anatomiques et médicales. — « Avec le microscope, on voit tout ce qu'on veut. » C'est lui qui avait dit ce mot.

Depuis lors, M. Bouley avait trouvé son chemin de Damas : le microscope était devenu son symbole, le microbe son culte, M. Pasteur son dieu ; et il s'était, lui Bouley, fait le prophète de ce dieu.

En dehors de tout cela, M. Bouley était un bon professeur, d'une éloquence facile, familière et spirituelle ; c'était un savant aimable et un causeur charmant ; mais par dessus tout, c'était un bon cœur et un homme excellent.

M. Bouley était un de ces hommes qui sont regrettés de tous les partis, et, nous qui n'avons que rarement été de son avis, nous le regrettons profondément.

*
* *

Notre savant collaborateur M. Patouillard, le mycologue bien connu, vient d'obtenir, dans les concours de l'Académie des Sciences, le prix Montagne, pour ses importants travaux sur les Champignons.

Nous ne pouvons que féliciter vivement notre excellent confrère de cette récompense absolument méritée.

Enfin, nous apprenons, et nous en sommes bien heureux, que M. Mathias Duval vient d'être appelé à la chaire de Ch. Robin. C'est la Faculté qu'il faut en féliciter.

Dr J. Pelletan.

P. S. M. le professeur Ranvier ne fera pas lui même, cette année 1885-1886, son cours d'*anatomie générale* au Collège de France,

cours dont nous avons publié plusieurs parties. Il sera suppléé par le docteur Malassez qui traitera *du sang*, *de la lymphe et des organes de la circulation*. Nous n'en continuerons pas moins à publier la suite des leçons qui ont été professées, en 1885, par M. Ranvier, sur *le foie*, et nous avons l'intention de reproduire en même temps les leçons que fera le docteur Malassez pendant le cours de la présente année.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES MEMBRANES MUQUEUSES ET LE SYSTÈME GLANDULAIRE

LE FOIE

Leçons faites au Collège de France en 1885, par le professeur L. Ranvier.

(*Suite*) (1)

Il était important de déterminer si le canal hépatique possède la même structure dans toute sa longueur. Au lieu de pousser l'injection du côté du duodénum, on la lance du côté du foie, pour remplir les divisions des canaux hépatiques compris dans le parenchyme du foie jusque dans les espaces interlobulaires et même au-delà. L'opération est très simple ; les canaux sont bien distincts : le foie est détaché avec le canal hépatique et placé dans l'eau salée à 7 pour 1000, et l'on dissèque. Les canaux, qui ont subi l'influence de l'acide osmique, présentent une plus grande résistance : ils sont fixés et solidifiés, de sorte qu'avec un instrument mousse, le dos d'un scapel, on peut râcler le parenchyme et mettre à découvert un chevelu admirable de canaux hépatiques compris dans le parenchyme. Il suffit ensuite de traiter les rameaux dans l'eau salée par le pinceau, avec lequel on dégage peu à peu les canaux intra-hépatiques des débris de parenchyme qui les entourent. On peut observer ainsi les divisions de troisième, quatrième et cinquième ordre dans l'intérieur du foie. On constate alors très facilement les points où il existe de ces glandes simples : on voit qu'en partant du duodénum, au fur et à mesure que les divisions sont plus fines, les glandes sont moins nombreuses ; mais il y en a encore au hile du foie. Elles dispa-

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. VII, 1883, T. VIII, 1884, T. IX, 1885, p. 6, 55, 103, 155, 194, 240, 287, 387, 438.

raissent au sein du parenchyme, au moins chez les animaux que j'ai étudiés. Ainsi, les canaux hépatiques contenus dans le foie ne présentent certainement qu'un très petit nombre de glandes. Je vais poursuivre ces recherches, et si j'ai lieu de modifier les résultats auxquels je suis arrivé dès maintenant, je le ferai dans une prochaine leçon.

Du reste, nous avons aussi étudié des sections des canaux hépatiques sur des coupes du parenchyme faites après durcissement du tissu dans l'alcool, coloration par le picro-carminate et montage dans la glycérine, méthode qui donne des résultats tout à fait nets. Sur ces préparations, nous n'avons pas trouvé de glandes annexées aux canaux hépatiques intra-parenchymateux.

Ce sont là, Messieurs, des faits importants, parce qu'il a été émis, il y a longtemps, il est vrai, une théorie sur les fonctions du foie. Henle a soutenu jadis que le foie était une glande double ; qu'il y a lieu d'y considérer des parties anatomiques distinctes correspondant à ces deux fonctions, la formation de la bile, la formation du glycogène ; qu'il y a, anatomiquement, un foie biliaire et un foie glycogénique. Le foie biliaire serait constitué par les voies biliaires, les canaux hépatiques et les glandes qui leur sont connexes ; le foie glycogénique, par les cellules hépatiqnes. Cette manière de voir, abandonnée en Allemagne, a été reprise en France, par Robin : c'est pourquoi elle est encore enseignée à la Faculté de médecine de Paris ; c'est pourquoi aussi j'en ai parlé, car elle ne sert plus à rien, — hors de Paris, — n'étant plus admise par aucune personne sérieuse.

Les glandes annexées au canal hépatique du rat doivent être bien silencieuses, au point de vue de la sécrétion, car c'est à peine si leur épithélium peut être considéré comme un épithélium glandulaire. Ce sont de simples diverticules de l'épithélium de revêtement et ils ont tous les caractères de l'épithélium de revêtement d'une muqueuse banale. Jamais on ne pourrait croire que ces glandes peuvent produire la quantité de bile nécessaire dans l'acte de la digestion. Du reste, cette théorie de la double glande hépatique a été émise à une époque où l'on ne connaissait pas encore les canalicules biliaires intra-hépatiques. On pouvait supposer qu'ils s'arrêtaient à la périphérie des lobules du foie ; mais aujourd'hui que l'on connaît les canalicules, que l'on a établi leurs rapports avec les cellules hépatiques, que l'on doit les considérer comme l'analogue de la lumière des autres glandes, par exemple, des acini pancréatiques, il n'y a plus lieu du tout d'attribuer la formation de la bile uniquement à ces canaux. D'ailleurs, quels seraient chez eux les organes de la sécrétion? — ils ne possèdent pas de cellules glandulaires en dehors des cellules hépatiques qui les entourent. Par conséquent, si les canalicules biliaires intralobulaires sont, comme cela est

démontré, la continuation des canaux biliaires interlobulaires, il n'y a pas lieu de considérer ces canalicules sans parois propres comme ayant par eux mêmes la propriété de former la bile. Pour former la bile, il faut des cellules glandulaires, et ces cellules, au moins dans les lobules du foie, ne sont autre chose que les cellules hépatiques. Par conséquent, je crois que tout le monde admettra que les cellules hépatiques forment en même temps le glycogène, lequel donne naissance au sucre qui pénètre dans le sang, et la bile qui s'engage dans les canalicules biliaires et se déverse dans l'intestin.

(*A suivre*)

PROCÉDÉS

POUR L'EXAMEN MICROSCOPIQUE ET LA CONSERVATION DES ANIMAUX

à la Station zoologique de Naples

(*Suite*) (1)

Procédés généraux

(*a*). *Procédé par l'acide osmique.* — En histologie, il y a déjà longtemps qu'on emploie l'acide osmique pour colorer les éléments cellulaires, mais comme moyen de tuer les animaux microscopiques, je crois que c'est Ranvier qui, le premier, s'en est servi, sur l'Hydre ; puis, le Dr J. Pelletan, actuellement directeur du *Journal de Micrographie*, a fait de nombreuses expériences couronnées d'une pleine réussite, sur les Infusoires et les Rotifères, expériences que M. Certes a continuées avec succès dans le laboratoire que M. Ranvier dirige au Collège de France.

La propriété principale de l'acide osmique consiste en ce qu'il tue et fixe les Infusoires dans leur forme et dans la position où ils se trouvent au moment où ils ont été touchés par l'acide, propriété inappréciable quand il s'agit d'animaux qui sont en continuel mouvement et changent de figure avec une telle rapidité qu'il est souvent très difficile d'en saisir les détails, mais seulement la forme générale. — Ordinairement, on emploie une solution à 1 0/0 ; dans quelques cas rares, à 2 0/0. — Quant au mode de préparation, j'en parlerai en traitant de cet acide aux PROCÉDÉS GÉNÉRAUX, et indiquerai les avantages de son emploi comme aussi les inconvénients et la manière d'y remédier.

On peut employer l'acide osmique de deux manières : en dissolution ou en vapeur. Pour ce dernier procédé, on dépose une goutte de l'eau

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. IX, 1885, p. 405. Dr J. P., *trad.*

contenant les Infusoires sur un slide, on l'y étale bien en ayant soin de ne pas mettre plus d'eau qu'il n'est nécessaire. Cela fait, on retourne la lame de verre sur un vase à large ouverture contenant la solution d'acide osmique — à 2 0/0, pour qu'elle agisse avec plus d'énergie. — De cette manière, les animalcules sont exposés aux vapeurs qui les tuent et les fixent rapidement. Il suffit ordinairement d'une minute d'exposition.

Le contact direct de la solution à 1 0/0 sur ces mêmes Infusoires produit toujours une action plus rapide et conviendra pour les espèces très contractiles. Quelques micrographes préfèrent faire agir l'acide par capillarité entre la lame de verre et la lamelle, en déposant une goutte de la dissolution d'un côté de la préparation et aspirant de l'autre côté avec un morceau de papier à filtre. D'autres placent dans un verre de montre ou sur un slide le liquide contenant les Infusoires, et, avec une pipette, versent sur eux une ou deux gouttes d'acide ; ou inversement, — car le résultat est le même, — on dépose sur le slide quelques gouttes d'acide et on laisse tomber au milieu celle qui contient les Infusoires, lesquels, aussitôt morts, tombent au fond. Puis, avec un morceau de papier à filtre, on enlève la majeure partie du liquide et on la remplace par de l'eau distillée ; si l'on a opéré sous le cover, on fait passer entre celui-ci et le slide un courant de cette dernière eau. Le point principal dans cette opération consiste en ce que le contact avec l'acide ait lieu *rapidement*, et en ce que les organismes soient soustraits à son action, aussitôt que l'effet fixateur a été obtenu.

L'action de l'acide osmique est si efficace que, pour la mettre en évidence, M. Certes fait l'expérience suivante. Dans deux tubes contenant chacun 30 centimètres cubes d'eau distillée, on introduit, dans le premier, une baguette de verre qu'on a trempée d'abord dans une eau contenant des Infusoires. Puis, on verse dans les deux tubes un centimètre cube d'acide osmique à 1 0|0 ; et, après quelques heures, on reconnaît, à l'examen microscopique, des organismes dans le tube où l'on a plongé la baguette de verre, tandis que rien ne révèle leur présence dans l'autre.

Cette extrême sensibilité de l'acide osmique peut être utilisée pour étudier les organismes animaux et végétaux de l'eau. Pour cela (méthode Certes) on met dans un vase de verre de forme appropriée et de 100 centimètres cubes de capacité, de 30 à 40 centimètres cubes de l'eau à examiner et l'on y verse 1 centimètre cube d'acide osmique à 1,5 0|0. Après quelques minutes, on remplit le vase avec de l'eau distillée afin que la solution osmique soit plus diluée et n'exerce pas d'influence pernicieuse sur les organismes, puis on laisse reposer pour que les sédiments gagnent le fond. Enfin, on décante l'eau avec beaucoup de soin, jusqu'à ce qu'il ne reste plus dans le vase qu'un

centimètre cube de liquide, lequel, examiné convenablement, montrera toutes les formes animales et végétales que contenait l'eau, objet de l'analyse. Pour favoriser l'examen microscopique, il conviendra d'employer quelque procédé de coloration, de même que s'il s'agit de conserver le sédiment (1).

Le procédé de l'acide osmique peut s'appliquer non seulement aux Infusoires, mais à la plupart des Protozoaires, larves de Crustacés, Anguillules, *Cyclops*, etc. ; mais suivant Korschelt (voir *Bibl.*), il ne donne pas de bons résultats avec les Amibes, ainsi qu'on le verra plus loin. Je l'ai beaucoup employé, et avec succès, pour fixer les Algues unicellulaires et les zoospores.

Le temps pendant lequel l'acide doit agir ne peut pas se préciser, car il dépend de la nature des organismes. La mort est produite instantanément, toujours si la solution est assez concentrée et si le contact avec l'animal s'effectue de la manière la plus rapide et la plus brusque possible. Pour cela, il faut employer une grande quantité d'acide, sinon, en se mélangeant à l'eau qui contient les organismes, la solution se dilue et perd son efficacité. Après l'effet toxique, le durcissement se produit, exerçant son action principalement sur le protoplasma et ses gouttelettes graisseuses qui réduisent l'acide et fixent l'osmium. De là, la coloration foncée que prennent les Infusoires. En général, on peut dire que, quand cet effet apparaît, il faut arrêter l'action de l'acide par le lavage et l'évaporation.

Les principaux inconvénients de l'acide osmique consistent en ce que les animaux ne se colorent pas bien ensuite par les méthodes ordinaires, et qu'avec le temps ils deviennent noirs et opaques. Dans les PROCÉDÉS GÉNÉRAUX, j'exposerai les moyens qu'on a proposés pour éviter ces deux inconvénients ; mais si l'on examine les organismes à l'état frais, la légère coloration obscure que leur donne l'acide favorise, au contraire, l'observation.

Pour colorer les animaux fixés par l'acide osmique, la première chose consiste à les bien laver avec de l'eau, afin d'enlever les dernières traces d'acide, puis à les traiter par les substances colorantes, en employant les solutions aqueuses ou alcooliques, suivant qu'il conviendra ou suivant que la préparation définitive doit être faite dans la glycérine ou dans le baume du Canada. Les avantages de l'une ou de l'autre méthode seront indiqués plus loin ; mais, s'il s'agit de bien étudier toutes les parties de l'organisme sans se préoccuper de l'aspect

(1) Pour l'analyse micrographique des eaux, on peut consulter les ouvrages suivants :
Certes, *Analyse micrographique des eaux*, Paris, 1883.
Maggi, *Sull' esame microscopico di alcune aque potabili della città di Padova*, Pavia, 1883.
Macdonald, *Guide to the microscopical examination of drinking waters*, etc., etc.

plus ou moins élégant de la préparation, ni de sa conservation plus ou moins longue, je conseillerai toujours l'emploi de la glycérine et quelquefois du phosphore ou du monobromure de naphtaline.

M. Certes recommande, pour colorer, le picro-carminate d'ammoniaque et surtout le violet de Paris. La meilleure manière d'employer le picro-carminate consiste à le mêler par parties égales avec de l'eau et de la glycérine. Les couleurs d'aniline conviennent aussi, mêlées avec la glycérine ; quand nous traiterons, plus loin, de ces couleurs, on verra leurs propriétés, et l'on pourra choisir celles qui conviennent le mieux pour obtenir l'effet désiré. Le violet de Paris teint la cellulose en bleu, les substances amiloïdes en vert, les flagellums, les cils et le protoplasma en bleu-violet. Il faut toujours que le réactif colorant exerce son action très lentement, puis s'élimine avec la glycérine diluée, à laquelle on en substitue une autre plus forte, et, enfin, de la glycérine pure. On peut alors conserver la préparation très longtemps sans que les organismes présentent des signes d'altération.

Le Dr Pelletan est partisan du chlorure d'or pour colorer les Infusoires traités par l'acide osmique. Son action est inconstante, mais il donne de bonnes colorations, rose, violette, bleue, verte, pourpre, résultant de ce que l'or se réduit principalement dans les points ou l'osmium a été fixé. Le chlorure d'or s'emploie en solution à 1 p. 400 ou 500 et le mode opératoire consiste à faire passer un courant du réactif sous la lamelle. Si les colorations obtenues sont trop fortes, on peut les éclaircir avec une solution faible d'acide formique.

Si l'on veut monter la préparation dans le baume du Canada, après avoir éliminé complètement l'acide osmique à l'aide de l'eau distillée, on traite les organismes par l'alcool à 80°, puis à 90° pour 100, graduellement, — puis on colore avec une solution alcoolique convenable. Quand ils ont acquis la teinte désirée, on les lave avec des alcools à 70, 80 et 90 pour 100, et finalement avec l'alcool absolu. On les passe ensuite à l'huile de girofles et on les monte dans le baume suivant les procédés ordinaires. L'acide phénique doit certainement avoir de grands avantages sur l'essence de girofles, car, jusqu'à présent dans tous les cas où je l'ai employé pour obtenir la déshydratation complète et servir d'intermédiaire entre l'alcool et le baume, ou entre l'eau et le baume, il m'a toujours donné des résultats parfaits, surtout avec les préparations végétales.

(*b*). *Procédé du liquide de Kleinenberg*. — Pendant mon séjour à la Station de Naples, le professeur Entz, si connu par ses travaux sur les Infusoires, y travaillait aussi, et il m'a plusieurs fois affirmé qu'après avoir employé à peu près tous les procédés proposés pour fixer les Protozoaires, il n'en avait trouvé aucun qui donnât d'aussi bons résultats

que l'acide picro-sulfurique ou liquide de Kleinenberg. Presque toutes les substances proposées ont la propriété de tuer rapidement et de fixer les organismes, mais quand il s'agit de les conserver, toutes aussi présentent de grands inconvénients que n'a pas l'acide picro-sulfurique ; souvent cela tient à ce que celui-ci ne produit pas de mauvais effets en restant longtemps en contact avec les animaux. Quand on emploie d'autres substances (acide pyroligneux, osmique, etc.), leurs dernières traces, qu'il est presqu'impossible d'enlever, quelque complet que soit le lavage mis en œuvre, sont la cause de la perte des préparations. De plus l'acide picro-sulfurique a l'avantage de permettre parfaitement toute espèce de coloration. Son mode de préparation et ses propriétés générales seront exposés plus loin en traitant des liquides qui servent pour tuer et fixer.

Le procédé qu'employait le Dr Entz et qui n'est qu'une modification de celui que suit le Dr Mayer pour les animaux marins inférieurs, est le suivant. Les Protozoaires ou autres organismes, avec les Algues, sédiments et autres objets sur lesquels ils peuvent être attachés ou entre lesquels ils se meuvent, sont placés dans un verre de montre avec une petite quantité d'eau, l'on verse par dessus quelques gouttes d'acide picro-sulfurique et on laisse agir pendant l'espace d'une ou deux minutes. Puis, l'on décante le liquide et on le remplace par de l'alcool ; ou mieux, avec une pince ou un pinceau convenable, on enlève les Algues et les sédiments contenant les Protozoaires, on les place dans un autre verre de montre et avec de l'alcool à 60 pour 100, dans le but d'éliminer le liquide fixateur et de les durcir. Une demi-heure après, on remplace l'alcool par un autre à 70 pour 100, dans lequel on peut conserver les organismes pour les étudier immédiatement ou les monter en préparation persistante. Si, au bout de quelque temps, l'alcool prend une couleur jaune, produite par l'acide picro-sulfurique, il faut le changer, et cela, autant de fois que la coloration jaune se reproduira.

Le Dr Entz employait toujours, pour faire les préparations définitives comme pour l'examen extemporané, un mélange de glycérine et d'eau, et, pour colorer, le carmin ; d'après son expérience, aucune des substances qu'on emploie généralement, et surtout les couleurs d'aniline, ne différencient aussi bien les éléments nucléés. De plus, il ne se décolore pas dans la glycérine. Les organismes passés de l'alcool dans le carmin acquièrent une nuance convenable en 15 ou 20 minutes, à moins qu'ils ne soient protégés par une cuirasse chitineuse, comme les Péridiniens, les *Phacus*, etc., qui exigent quelques heures pour que les noyaux soient bien mis en évidence.

Le Dr Blanc se sert aussi du liquide de Kleinenberg, — sans diluer ; mais pour les Infusoires et les Rhizopodes, il le modifie en ajoutant

1 pour 100 d'acide acétique, — deux ou trois gouttes par centimètre cube — dans le but de rendre plus visibles les noyaux et les nucléoles. Il préfère opérer sur les animaux placés sous la lamelle, car il dit que l'imprégnation s'y fait aussi complétement que dans un verre de montre. Il monte les préparations dans le baume du Canada, et colore par la Safranine, qui met en relief le protoplasma ou les noyaux, à la volonté de l'opérateur, préparée selon cette formule :

Safranine — 5 gr.
Alcool absolu — 15 cent. cub.

Au bout de quelques jours, on filtre et on ajoute une égale quantité d'eau distillée.

La Safranine, comme elle est très soluble dans l'alcool, se décolore par les lavages, circonstance dont il faut se souvenir et qu'on utilise quand on ne veut teindre que les noyaux. Quand on a obtenu la nuance désirée on substitue à l'alcool l'essence de girofles qui maintient la coloration, suivant le Dr Blanc ; mais il résulte des expériences de M. Whitman qu'il faut continuer jusqu'à ce qu'on monte dans le baume.

(*c*). *Procédé de l'iode*. — Le Dr Brandt, auxiliaire de la Station, — qui étudiait les Radiolaires du golfe, — se servait pour les tuer d'une dissolution d'iode à 3 pour 100 dans l'alcool à 70. On opère exactement comme avec le liquide de Kleinenberg.

La solution aqueuse d'iode, selon Kent, a des propriétés identiques à celles de l'acide osmique sans avoir ses inconvénients et peut, dans tous les cas, être employée de la même manière. Pour la préparer on fait une solution concentrée d'iodure de potassium, dans laquelle on dissout ensuite autant d'iode qu'elle en peut prendre, on filtre et on ajoute de l'eau distillée jusqu'à ce qu'on obtienne la couleur ambrée du vin de Xérès.

(*A suivre*) J. M. de Castellarnau y Lleopart

LE SANG, LA LYMPHE ET LES VOIES CIRCULATOIRES

Leçons faites par M. Malassez, suppléant M. Ranvier, au Collège de France (1885-1886.)

Messieurs,

M. Ranvier, ainsi que vous avez pu le voir sur les affiches du Collège de France, ne fera pas son cours cet hiver et il m'a chargé de le remplacer

ici. Permettez-moi donc de vous demander d'abord toute votre indulgence, car c'est une lourde charge que de remplacer un homme de la valeur de M. Ranvier, qui s'est montré si riche d'hypothèses, si habile dans ses recherches, si judicieux dans ses observations, si heureux dans ses conclusions ; aussi l'on peut dire qu'il est en histologie ce qu'était son maitre Claude Bernard en physiologie, c'est-à-dire le premier de son temps.

Depuis plusieurs années, il s'est principalement occupé du tube digestif et de ses annexes ; le foie, le pancréas etc. ; l'an dernier il en était arrivé à la muqueuse intestinale. Je ne continuerai pas ce sujet ; M. Ranvier le reprendra au semestre prochain, et nous y gagnerons tous. Nous avons pensé qu'il était préférable que je m'occupasse du sang, sujet sur lequel j'ai fait divers travaux et qui n'a pas été traité ici depuis très longtemps, et pas par M. Ranvier depuis la création de cette chaire, mais seulement alors qu'il faisait un cours dans l'intimité de son laboratoire.

Nous allons donc nous occuper du sang, de la lymphe et des voies circulatoires ; tel sera l'objet de nos études pendant cet hiver.

Si vous le voulez bien, jetons d'abord un rapide coup d'œil sur la série des animaux et voyons quelles sont les particularités principales que présentent le sang, la lymphe et les voies circulatoires chez ces différents êtres, et signalons les faits nouveaux, les faits les plus discutés, et ce sont ceux-là mêmes qui doivent surtout fixer notre attention, car nous avons à faire ici, cela vous a été souvent répété, un enseignement de recherches. Nous procèderons, dans cette étude, des animaux supérieurs aux inférieurs ; c'est peut être aller du plus compliqué au plus simple, mais c'est aussi aller du plus analytique au plus synthétique et, en même temps, du plus connu à ce qui l'est le moins.

Vertébrés. — Les *Vertébrés* présentent deux liquides nourriciers, circulant chacun dans des vaisseaux spéciaux : le *sang* dans les *vaisseaux sanguins*, la lymphe dans les *vaisseaux lymphatiques*.

Sang. — Le sang est composé, au point de vue anatomique, d'un *plasma* et de *globules*. Des globules les uns sont colorés, les *globules rouges*, les autres sont incolores, les *globules blancs* et les *globulins*.

Les globules rouges doivent leur couleur à une substance particulière, albuminoïde, substance contenant du fer, substance capable d'absorber l'oxygène de l'air, l'*hémoglobine*. — C'est grâce à l'hémoglobine que les globules rouges sont les véritables agents de la respiration, chargés de transporter dans les tissus l'oxygène qu'ils ont absorbé dans les poumons. Nous verrons que ces globules ont des formes et des dimensions très variables, qu'il y en a qui possèdent uu noyau, d'autres qui

paraissent n'en point avoir, et nous aurons à examiner cette question, tant discutée, de savoir s'il y a réellement des globules rouges sans noyau.

Parmi les globules blancs, les uns sont hyalins, munis d'un noyau peu volumineux, presque sphérique, avec un protoplasma, au contraire, très développé. D'autres globules blancs sont granuleux, ont plus de volume que les précédents, un noyau de forme irrégulière et des granulations de composition différente. Puis, les globules de Donné, corpuscules qui ont fait le sujet d'un grand nombre de travaux, correspondant aux *corpuscules élémentaires* de Zimmermann, étudiés sous le nom d'*hématoblastes* par M. Hayem, puis sous celui de *plaquettes sanguines* par M. Bizzozero. Nous aurons à examiner leur rôle dans le sang. Enfin, nous trouverons les *éléments de Norris*, créés par la maladresse d'un histologiste pour des globules rouges qui ont perdu leur hémoglobine.

A propos du *plasma*, nous aurons à étudier la coagulation.

Si nous comparons le sang dans la série des vertébrés, nous trouverons un certain nombre de différences: d'abord la masse totale du sang diminue et aussi sa richesse relative en globules rouges. Voici une série de règles en bois qui représentent ces variations. La plus longue représente en longueur le nombre des globules rouges du sang chez l'homme (5.000.000 par millimètre cube); elle a 50 centimètres ; la seconde correspond au nombre de globules du sang d'Oiseau (3.000.000): elle a 30 centimètres ; celle qui représente le nombre des globules du sang chez les Poissons cartilagneux n'a plus que 10 centimètres, et chez les Poissons osseux plus que 2. Vous voyez avec quelle extrême rapidité décroît le nombre des globules et la différence considérable que présentent sous ce rapport les Vertébrés supérieurs et les Vertébrés inférieurs.

Il est vrai que, si le nombre des globules rouges diminue, leur volume augmente singulièrement.

[Le professeur exhibe des spécimens, en bois, de globules du sang grossis 5.000 fois et fait constater l'augmentation de volume de ces globules en passant du sang de l'homme à celui de l'oiseau, de la tanche, du lézard et de la grenouille, augmentation qui serait encore plus grande pour le sang du Protée (1).]

Ainsi, pendant que le nombre des globules diminue, leur volume augmente ; mais l'augmentation de volume ne compense pas la diminution du nombre. Et quand même il y aurait équivalence comme poids de la masse globulaire, la perte en surface n'en serait pas moins grande.

(1) A ce grossissement, le globule du Protée aurait, dans son grand diamètre, environ 29 centimètres. J P.

En effet, si vous supposez un cube dont chaque face ait une surface $= a$, la surface totale du cube sera $= 6a$ (puisqu'il y a 6 faces dans le cube). Mais, si l'on coupe le cube en deux par une section parallèle à deux faces opposées, les deux surfaces de coupe seront égales à $2\ a$ et la surface fournie par la masse cubique $= 8\ a$. Si l'on fait une nouvelle coupe semblable, la surface sera $10\ a$, puis $12\ a$ et ainsi de suite, sous le même volume. Ainsi, plus on divise la masse, plus on augmente la surface.

De même, les animaux chez lesquels les globules sont très nombreux, à masse globulaire égale, sont-ils bien autrement avantagés que ceux chez lesquels le nombre de globules est peu considérable, car il y a augmentation de surface, et c'est la surface qui règle les échanges respiratoires.

Mais ce n'est pas tout: non seulement, en descendant la série des Vertébrés, la masse totale du sang diminue, non seulement le nombre des globules rouges, diminue, non seulement la surface de ce globule, mais encore la richesse en hémoglobine à substance globulaire égale. Le sang du Poisson renferme moins d'hémoglobine que celui des autres Vertébrés; enfin, il existe, au bas de l'échelle des Vertébrés, un petit Poisson qu'on trouve dans le golfe de Naples, le leptocéphale, dont le sang est tout à fait incolore et, examiné au microscope, ne présente que des globules blancs, mais des globules ayant la forme et tous les caractères des globules rouges des Poissons, seulement ils sont dépourvus d'hémoglobine. — Cette observation est de M. Ray Lankester. Ainsi l'hémoglobine diminue dans le sang quand on descend des Vertébrés supérieurs aux inférieurs et finit même par se réduire à zéro. Les Vertébrés inférieurs sont donc au point de vue du sang dans un état réel d'infériorité.

Voies circulatoires. — Parmi les Vertébrés, chez les Mammifères, le sang est mis en mouvement par le cœur, qui est double, de sorte que le sang qui arrive dans la circulation générale a été complètement artérialisé. Le sang veineux est envoyé par le cœur droit aux poumons où il subit l'action de l'oxygène et revient au cœur gauche qui le lance, entièrement artérialisé et sans mélange de sang veineux, dans la circulation générale. — Il en est de même chez les Oiseaux.

Mais chez les Reptiles, nous trouvons des différences : au lieu d'un cœur double, deux oreillettes et deux ventricules, nous n'avons plus qu'un ventricule et deux oreillettes. Ce ventricule reçoit le sang veineux de la circulation générale en même temps que le sang artérialisé venant des poumons et envoie le sang mélangé dans les tissus. Ce sang doit être moins actif au point de vue de la respiration. De plus, ce ventricule, chargé d'envoyer le sang dans les poumons et dans la circulation

générale, n'a pas un volume double pour cette double fonction ; il y a donc là encore une cause d'infériorité pour les Reptiles sur les Mammifères et les Oiseaux.

Chez les Poissons, il n'y a plus qu'un seul cœur, une oreillette et un ventricule. Du cœur le sang arrive dans les branchies et de là se répand dans la circulation générale, puis revient à l'oreillette. Le sang qui arrive dans la circulation a été complètement artérialisé : c'est donc un avantage. Mais il faut noter que les Poissons vivent dans l'eau où l'oxygène est en bien plus petite quantité que dans l'air. Enfin, au point de vue du mécanisme de la circulation, il y a encore infériorité, puisque le sang qui arrive dans la circulation a traversé les branchies, les capillaires, et doit avoir perdu beaucoup de la force d'impulsion qu'il a reçue du cœur. Aussi, chez certains Poissons, il y a des cœurs veineux qui ont pour fonction d'aider à l'action du cœur et qu'on peut appeler des *cœurs de renfort.*

Je dois appeler votre attention sur les *capillaires* qui sont le siège de tous les échanges entre le sang et les tissus. Il s'agit de savoir si les capillaires sont des parties complètement closes. Il y a eu sur ce sujet des discussions que nous examinerons plus tard. Cohnheim étudiant, après d'autres histologistes, et même après un histologiste français, la circulation chez un Batracien, a constaté que quelquefois, surtout dans les cas de congestion ou d'inflammation, les globules blancs, au lieu de suivre, dans l'axe des capillaires, le courant sanguin, s'arrêtent sur les parois, s'y collent, envoient des prolongements, soit entre les éléments endothéliaux des capillaires, soit même à travers leur épaisseur, et, à l'aide de ces pseudopodes, finissent par traverser la paroi. C'est le phénomène de la *diapédèse.* — Parfois quelques globules rouges suivent le chemin ainsi tracé à travers l'endothélium, puis le passage se referme et tout rentre dans l'ordre. — Cohnheim avait pensé qu'il existe à l'état normal des ouvertures dans l'épithélium, ouvertures de différents diamètres, grâce auxquelles les globules peuvent sortir des vaisseaux pour passer dans les tissus circonvoisins.

Julius Arnold a fait un travail à l'appui des idées de Cohnheim, à l'aide d'une série d'imprégnations d'argent sur des vaisseaux. Il a vu, sur les lignes intercellulaires teintées en noir par l'argent, des points plus élargis, plus foncés, et parfois même des espaces clairs plus ou moins larges ; ces espaces ne correspondaient pas à des éléments cellulaires, car ils ne possédaient pas de noyau. Ces taches et ces espaces étaient, pour Julien Arnold, les ouvertures signalées par Cohnheim ; les plus petites étaient des *stigmates*, les plus grandes, des *stomates.*

On a objecté tout d'abord que quand on fait une injection artérielle, on arrive à remplir complètement le système capillaire sanguin, sans

que rien de la matière à injection passe dans les tissus voisins, et cependant les capillaires sont remplis, rigides, gonflés par l'injection ; il serait bien surprenant, si réellement les parois des capillaires étaient perforées, que la matière à injection ne les traversât pas.

M. Alféroff, de Kharkoff (Russie), a fait, dans ce laboratoire même, un travail au cours duquel il a constaté que quand les imprégnations d'argent sont faites avec certaines précautions, bien lavées, et surtout quand on se sert de sels d'argent à acide organique, le lactate, par exemple, au lieu du nitrate, on ne trouve jamais ces taches noires prises pour des stigmates et qui ne sont, en somme, qu'un produit de la préparation d'argent. Quant aux stomates, on les retrouve, mais en d'autant plus grande quantité que la diapédèse a été plus considérable, on ne les retrouve pas toujours là où sur le profil du vaisseau, on a vu un globule passer à travers la paroi. En un mot, ce sont des ouvertures passagères ; quand le globule blanc qui les a créés est passé, elles ne tardent pas à se refermer.

On peut donc dire que le système sanguin est un système clos et que les capillaires, dans les conditions ordinaires, ne donnent pas passage aux globules, sauf dans les cas de congestion et d'inflammation. Ainsi, les échanges entre le sang et les tissus se font à travers la membrane des capillaires.

Lymphe. — La lymphe se compose, comme le sang, d'un plasma et de corps en suspension. Ceux-ci sont principalement des globules blancs. Les globules rouges du sang y sont très rares. Donc, au point de vue de la composition, la lymphe est un liquide relativement plus simple que le sang. L'absence de globules rouges nous montre que ce n'est pas un liquide respiratoire comme le sang, les granulations graisseuses qui y sont ordinairement nombreuses montrent que c'est un liquide d'absorption.

Voies lymphatiques. — Les voies lymphatiques ne forment pas un système complet : rien n'y rappelle un cœur, ni des artères, ni un cercle circulatoire complet. Les vaisseaux lymphatiques ont des valvules et des parois musculaires ; ils sont doués de mouvements rhythmiques qui poussent la lymphe dans le système veineux, et ce sont les veines qui l'amènent dans le sang.

Chez les Mammifères, on trouve sur le trajet des lymphatiques des organes particuliers, les *ganglions lymphatiques*, dont nous aurons à étudier le rôle.

Chez les Mammifères, les vaisseaux lymphatiques amènent la lymphe dans le système veineux au voisinage du cœur.

Chez les Oiseaux, les ganglions sont très peu développés. Chez les Reptiles, il n'y a plus de ganglions du tout ; les valvules des vaisseaux

lymphatiques disparaissent, et on n'en trouve plus qu'aux points de communication du système lymphatique avec le système sanguin. Les vaisseaux deviennent plus volumineux et plus rares ; ils tendent à prendre la forme d'espaces.

Chez les Batraciens, il n'y a presque plus de réseau lymphatique proprement dit : une partie se transforme en larges espaces. Les vaisseaux lymphatiques n'ont plus de valvules ni de fibres musculaires. Les espaces, au point de vue de la circulation, sont beaucoup moins favorables que les vaisseaux lymphatiques des Mammifères. On ne trouve de valvules et de fibres musculaires qu'en des points très limités, près des communications avec le système sanguin. Il y a des organes contractiles, des *cœurs lymphatiques*, placés en différents points du parcours de la lymphe et qui représentent en diminutif le système lymphatique à fibres musculaires des Vertébrés supérieurs et le remplacent.

Si l'on compare les Vertébrés supérieurs aux inférieurs au point de vue du système lymphatique, on peut dire que, chez ces derniers, le système lymphatique est plus développé et occupe une place plus importante dans l'économie, mais ce n'est pas une raison pour que son rôle y soit plus grand et que le rendement de la machine soit plus considérable. Quand on considère ces larges espaces vasculaires où la lymphe est, pour ainsi dire, stagnante, on trouve de grandes différence avec ce qui existe chez les Vertébrés supérieurs. On pourrait presque dire que chez ceux-ci nous avons affaire à des rivières à courant rapide, et chez les autres à des marécages. — En outre, puisque chez les Vertèbres inférieurs, nous constatons l'absence de ganglions, nous avons lieu de supposer que la lymphe doit être moins bien élaborée que chez les Vertébrés supérieurs.

Nous avons à nous occuper de la question très débattue de l'origine des lymphatiques. Puisque le système des lymphatiques va de la périphérie au centre, nous pouvons nous demander d'où ils viennent.

On a supposé qu'il existait des communications entre les vaisseaux sanguins et les vaisseaux lymphatiques. Quand on fait une injection artérielle, on injecte les capillaires, et la matière de l'injection revient par les veines, mais quelquefois aussi par les lymphatiques. Cette observation est très ancienne, Meckel la connaissait. On en avait conclu qu'il y a des communications entre les artères et les lymphatiques par des vaisseaux très petits qu'on avait appelés *vasa serosa*, assez petits pour ne pas laisser passer les globules rouges du sang, mais seulement le plasma, et c'est par ce genre d'élaboration qu'on expliquait la formation de la lymphe.

Une autre hypothèse se fondait sur ce que, quand on excite une fis-

tule lymphatique, elle donne de la lymphe, et aussi du sang, principalement quand il se fait, dans les parties d'où viennent les liquides fistuleux, des congestions. On supposait alors que les vasa serosa se congestionnaient et que les globules rouges, qui ne pouvaient pas les franchir auparavant, les franchissaient alors.

En 1846, Kœlliker, en étudiant le développement des vaisseaux, constata qu'à l'extrémité des vaisseaux en voie de formation, on trouve des cellules creuses qu'il prit pour des cellules conjonctives ; il émit donc l'opinion que les cellules conjonctives sont creuses ; que les vaisseaux se forment par l'abouchement des cellules conjonctives et dans leur cavité.

Virchow généralisa cette idée et, reconnaissant que les cellules conjonctives communiquent par leurs prolongements, — et il avait en vue le tissu muqueux, — supposant qu'elles étaient creuses, arriva à conclure que cet ensemble formé de cellules creuses constitue un large réseau. De plus, comme ce réseau communiquait d'une part avec les vaisseaux lymphatiques et de l'autre avec les vaisseaux sanguins, on arriva à cette conclusion que les cellules conjonctives étaient l'intermédiaire entre les vaisseaux lymphatiques et les vaisseaux sanguins.

Mais Recklinghausen constata d'abord que les cellules conjonctives ne sont pas creuses ; et cependant, imbu toujours de cette idée de la communication des systèmes sanguin et lymphatique, il supposa qu'il existe pour cette communication des canalicules dans lesquels se trouvent les cellules conjonctives pleines, les *canalicules du suc.*

J. Arnold crut aussi être arrivé à démontrer les canalicules du suc en injectant le système artériel et en trouvant que l'injection avait pénétré dans les lymphatiques. Cela paraissait démontrer l'existence de ces canalicules. Mais il y a bien des objections à faire à cette conclusion. La première est que sur les capillaires sanguins on ne trouve pas les orifices de ces canalicules, et l'on devrait les voir s'ils existaient réellement. Mais la meilleure réfutation est celle qu'a donnée M. Ranvier : il a constaté que le tissu conjonctif est formé de faisceaux qui s'entrecroisent les uns dans les autres, sans canalicules entre eux, mais avec de larges espaces, et que les cellules conjonctives, au lieu d'être disposées dans l'intérieur de ces espaces, sont accolées sur les faisceaux conjonctifs, et, en supposant une série de faisceaux entrecroisés en feutrage, on a l'explication de ce que figurait Recklinghausen.

Mais il ne suffit par de réfuter les faits, il faut les expliquer. En injectant une artère, il se peut, en effet, que l'injection arrive dans les voies lymphatiques. — Nous verrons que, lorsque ce cas se produit, on doit supposer qu'il y a eu rupture des vaisseaux sanguins. M. Tarkanoff a montré que, dans l'expérience de Recklinghausen, il y avait eu extravasation, et que sa conclusion venait d'une mauvaise interprétation.

Nous devons maintenant nous occuper des rapports existant entre les lymphatiques et les espaces conjonctifs. Existe-t-il des communications entre les uns et les autres ? Voici les arguments qu'on a fait valoir pour démontrer ces communications :

On a dit : les espaces conjonctifs sont les analogues des séreuses ; or, dans les séreuses, il y a des voies de communication évidentes avec les lymphatiques : donc il y en a aussi entre les espaces conjonctifs et les lymphatiques. — C'est là un raisonnement. Mais il y a des faits :

Quand on fait une injection dans le tissu conjonctif avec une seringue de Pravaz, on injecte le réseau lymphatique ;

Quand on fait une injection colorée dans le tissu conjonctif profond d'un membre, on trouve des particules de la matière colorante dans les ganglions lymphatiques du membre : il faut admettre qu'elles y sont parvenues par les voies lymphatiques : donc elles ont pénétré dans celles-ci.

Mais à côté des faits qui militent en faveur de l'existence des communications entre les espaces conjonctifs et le système lymphatique, il y en a d'autres qui y sont opposés :

Quand on fait une injection colorée en une région de l'épiderme, on a bien une pénétration de la matière colorante dans le point où l'on a fait la piqûre, mais nullement dans les autres parties ;

Quand on fait une coupe de vaisseau lymphatique, on voit le revêtement endothélial former un cercle complet et fermé sur toute la paroi du vaisseau ;

L'imprégnation par l'argent de l'endothélium de cette paroi forme un tout continu et sans lacune.

En somme, a côté d'observations qui tendraient à établir l'existence de cette communication, il y en a d'autres qui tendraient à les faire rejeter. — En ce moment, on croit généralement que la communication est prouvée ; il n'en est rien : il n'y a encore aucune démonstration positive de ce fait.

Ce qui est démontré, c'est le rapport des lymphatiques avec les séreuses. Ludwig et Schweigger-Seidel ont sacrifié un lapin et, pratiquant la respiration artificielle, ont ouvert la cavité abdominale ; puis, l'animal placé la tête en bas, ils ont déposé du bleu de Prusse, dissous dans l'eau, sur la face péritonéale du diaphragme, et ils ont pu constater que la matière colorante avait passé dans les lymphatiques de ce muscle. Il est, dans ce cas, difficile d'admettre une rupture de parois, car il n'y a pas eu d'injection.

Recklinghausen a pris le centre phrénique du lapin, l'a fixé sur un liège et a déposé du lait sur la face péritonéale. Examinant alors la membrane au microscope, il a vu se former des petits tourbillons

comme ceux qui se produisent quand un liquide est versé sur une surface percée de trous. Le lait avait pénétré dans les lymphatiques du diaphragme. Il y avait donc lieu de supposer qu'il existait des communications.

C'est M. Ranvier qui a trouvé ces voies de communication. Il a imprégné d'argent la face peritonéale du diaphragme chez un lapin et il a observé, principalement au centre phrénique, au niveau des interstices inter-tendineux, un petit dessin cellulaire, une sorte de mosaïque, bien différente du large pavé endothélial du péritoine. Examinant avec attention les îlots de petites cellules, il a constaté qu'ils correspondent précisément à ces voies de communication de la séreuse avec les lymphatiques, voies qu'il a appelées *puits lymphatiques*.

Il y a donc des communications entre les cavités séreuses et les espaces lymphatiques. Elles ont été démontrées dans d'autres cas. Schweigger-Seidel et Dogiel ont montré chez la grenouille des communications entre la cavité péritonéale et la citerne lymphatique rétro-péritonéale.

Ces faits sont connus, et nous pouvons ajouter que, chez la grenouille par exemple, les voies génitales communiquent d'une façon patente avec la cavité péritonéale. Nous retrouverons cette disposition chez les Invertébrés ; je la signale seulement en passant.

Je dois encore vous faire remarquer, avant d'aller plus loin, que, si les communications dont nous parlions tout à l'heure entre les espaces conjonctifs et les espaces lymphatiques existent réellement, cette disposition implique une différence dans le mécanisme de la nutrition intime des tissus. S'il y a des communications entre les espaces conjonctifs et les espaces lymphatiques, les éléments des tissus baignent dans la lymphe, et les échanges se font directement entre la lymphe et les capillaires sanguins. Si ces communications n'existent pas, les éèhanges se font à travers la membrane des vaisseaux lymphatiques et celle des capillaires sanguins, à l'aide d'un liquide intermédiaire, plasma ou blastème.

Nous avons maintenant à examiner les liquides circulants et les voies circulatoires chez les Invertébrés, à commencer par les Annélides.

(A suivre).

LE MICROSCOPE

A L'EXPOSITION UNIVERSELLE D'ANVERS

Suite (1)

C. Reichert. — (VIII, Bennogasse, 26, Vienne, Autriche). — Ce constructeur, qui n'est établi que depuis peu d'années, est un élève du Dr

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. IX, 1885, pag. 364.

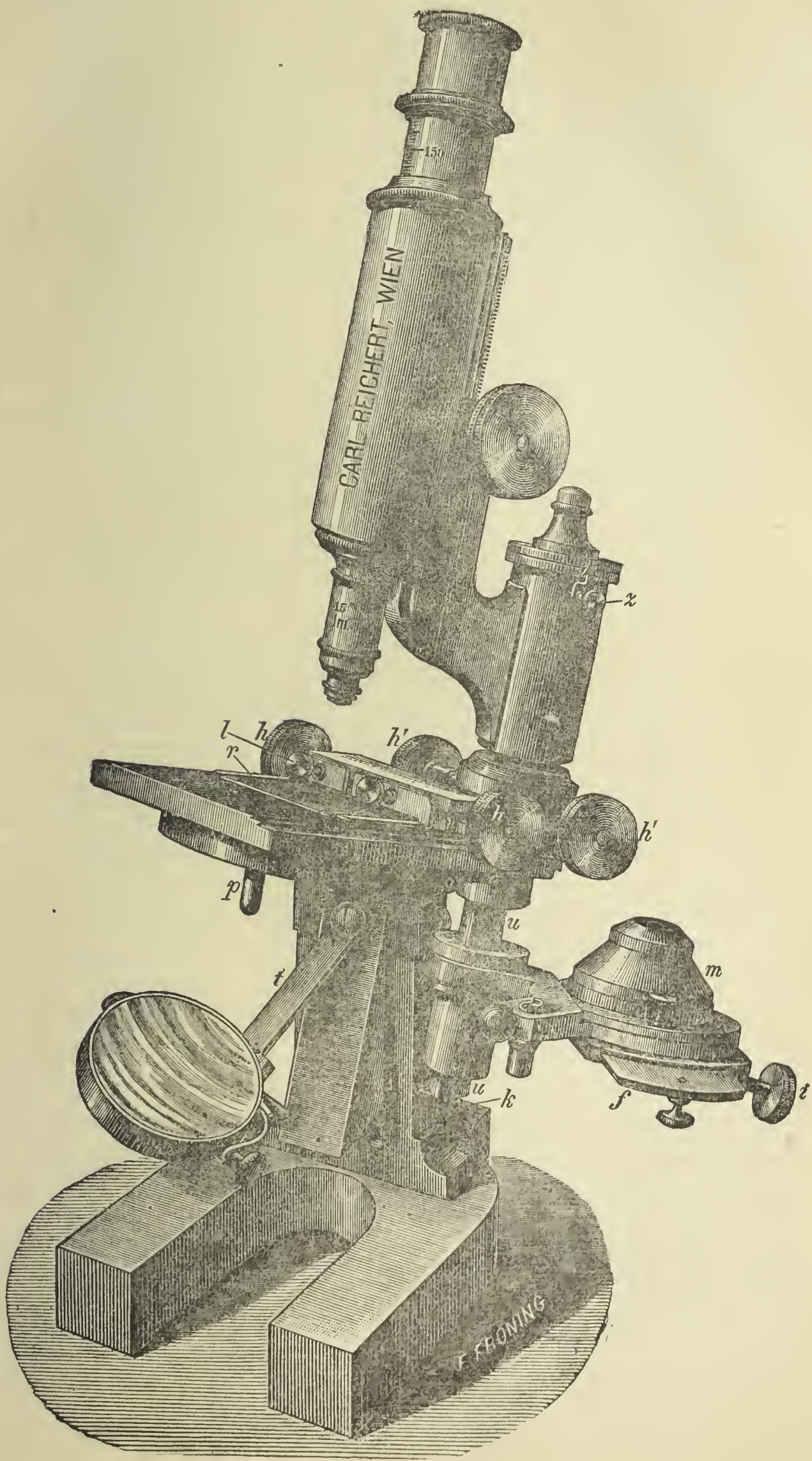


Fig. 21 — Microscope modèle n° 1 de C. Rechiert.

Hartnack (1). Les instruments qu'il expose montrent qu'il a profité des leçons du maître. Le cuivre des instruments est travaillé avec soin et avec élégance, et les objectifs sont également d'excellente qualité.

Les montures de M. Reichert sont fort analogues. pour les grands modèles n^os I et II, à celles de Zeiss, et sont, comme les modèles correspondants de ce dernier constructeur, munis du condenseur Abbe.

Le modèle n° I se distingue cependant du modèle correspondant de M. Zeiss par quelques modifications heureuses : les diaphragmes ordinaires sont remplacés par un diaphragme-iris, et la platine porte un chariot qui s'enlève à volonté. Le chariot n'a pas d'épaisseur ; deux guides viennent prendre la préparation sur les côtés et la maintiennent solidement. Les mouvements sont communiqués à ce guide à l'aide de boutons (*h. h.* fig. 22) qui commandent une crémaillière pour le mouvement longitudinal et une vis pour le mouvement transversal.

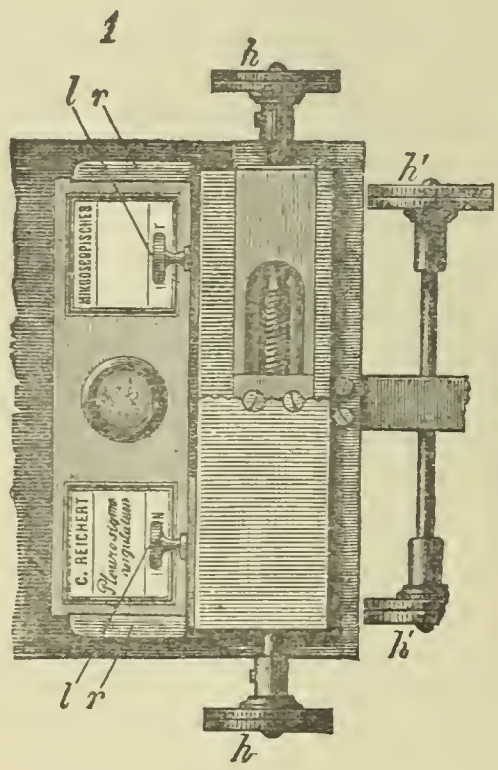


Fig. 22 — Charriot à mouvements rectangulaires de C. Reichert

Le mécanisme est, en somme, assez semblable à celui de la platine Wenham primitivement adaptée au *Patent-Stand* de Ross, mais avec cet avantage, qu'ici les deux mouvements sont complètement indépendants l'un de l'autre.

(1) M. Reichert, de Vienne, exposait déjà à Paris en 1878, époque à laquelle nous avons examiné ses instruments avec M. Fleischl. — Dr J. P.

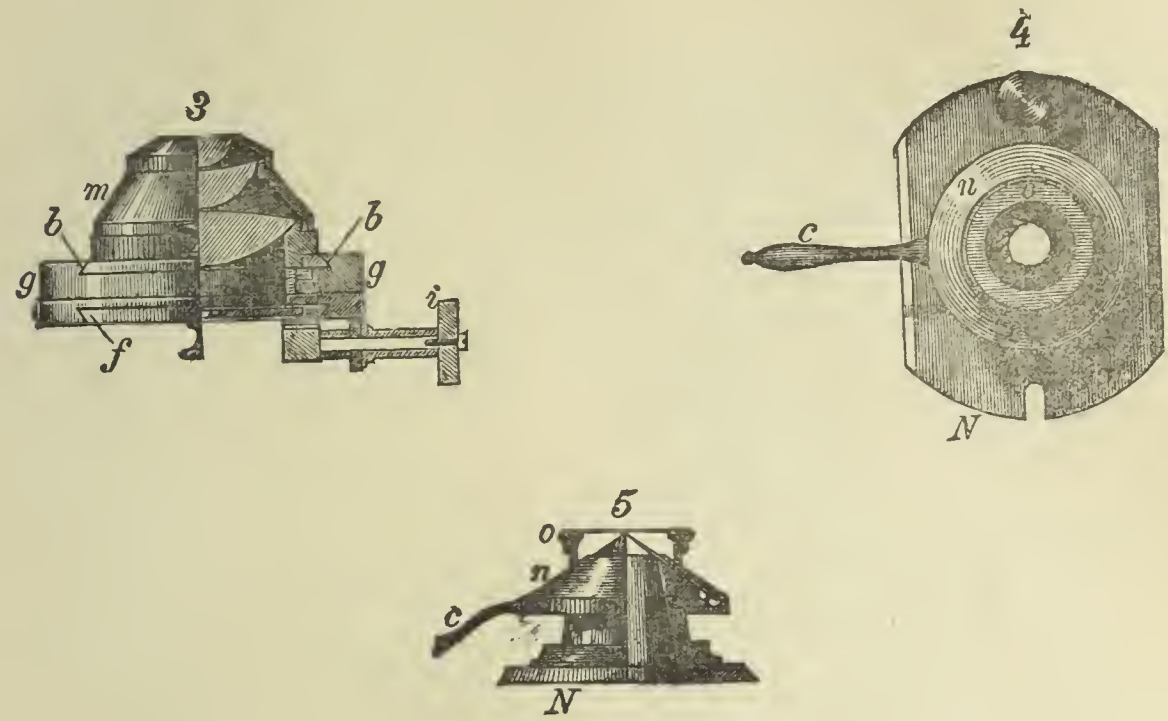


Fig. 23 — Condenseur Abbé de C. Reichert adapté au modèle n° 1.

Les modèles n° III qu'expose M. Reichert, sont des instruments élégants, peu coûteux et d'une construction très soignée. Ils méritent toute recommandation, spécialement le n° III complet qui est muni d'un mouvement rapide par crémaillière, d'un condenseur Abbe simplifié et d'une articulation pour l'inclinaison de l'instrument. Ce modèle peut aussi recevoir le charriot.

Le petit condenseur Abbe est une modification très ingénieuse du condenseur ordinaire, il est à trois lentilles et à une ouverture numéririque de 1, 3. Il se monte sur une tige en acier attachée à la platine ; à sa partie inférieure glisse, dans une coulisse, un porte-diaphragme qui peut prendre toutes les positions désirées par rapport à l'axe, et, à l'aide de ces deux mouvements combinés, on peut projeter des rayons obliques dans toutes les directions et sous tous les angles désirés.

Ce modèle suffit aux recherches les plus difficiles que le micrographe peut avoir à faire.

Le microscope minéralogique se distingue des modèles précédents, par la platine qui porte une plaque divisée en 360 degrés et par l'extrémité inférieure du tube du microscope, qui possède un cône muni de vis de centrage. L'oculaire porte un analyseur et aussi un cercle divisé en 360 degrés. Il peut être remplacé par un oculaire stauroscopique.

Ce microscope est très bien construit et peut certainement suffire aux recherches courantes, mais il est moins complet que les microscopes minéralogiques exposés dans la section française.

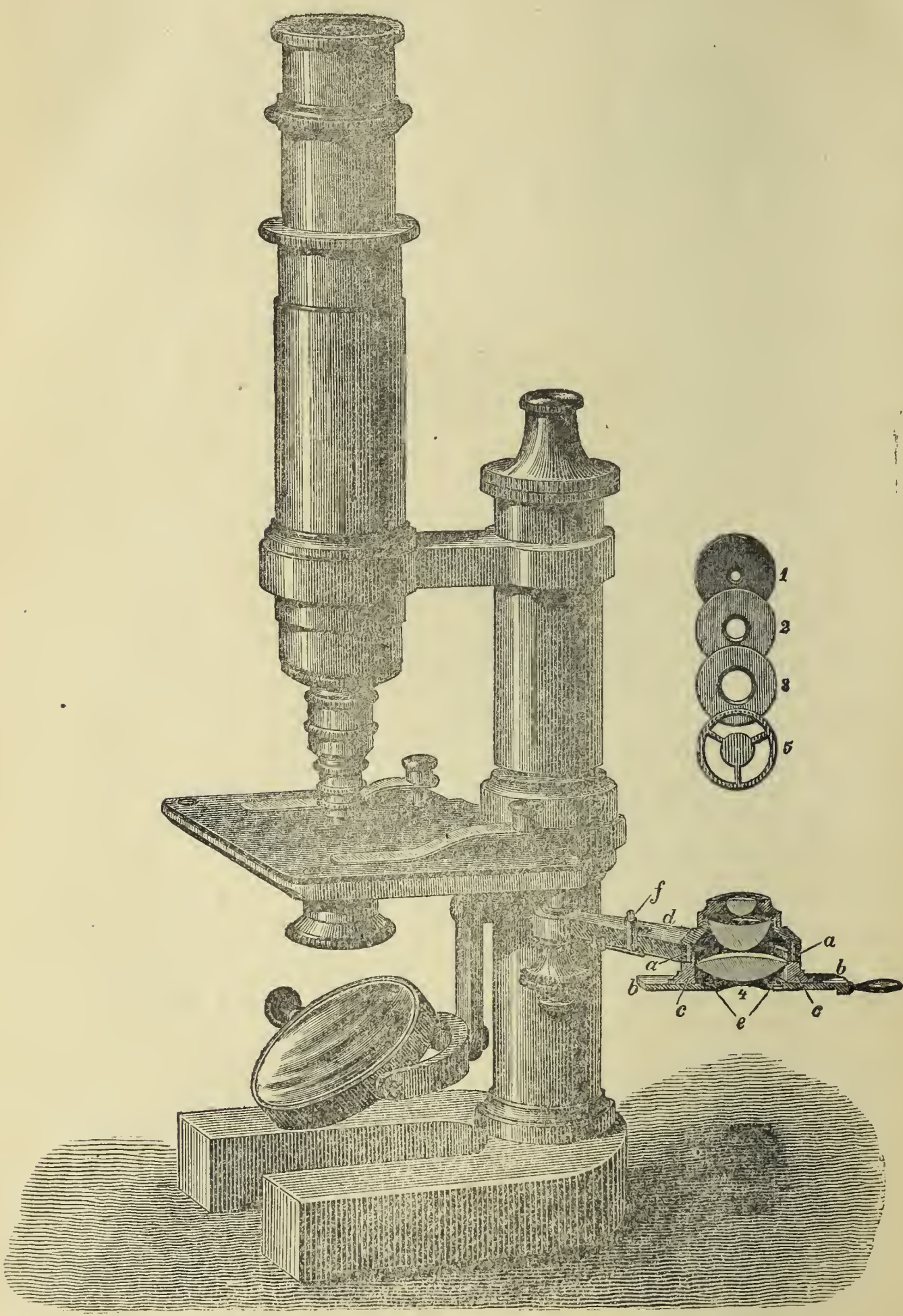


Fig. 24 — Microscope modèle III de C. Reichert avec petit condenseur Abbé.

Le microscope IV est un petit instrument qui peut convenir, ainsi que le modèle dit « microscope de démonstration, à des écoles primaires.

Le microscope de voyage est un bon instrument, mais moins complet et moins élégant que celui que M. Nachet expose sous le même nom. Il a cependant sur ce dernier l'avantage de posséder un condenseur Abbe du modèle que nous avons décrit à propos du numéro III.

Le petit appareil photographique exposé par M. Reichert est un appareil très bien entendu.

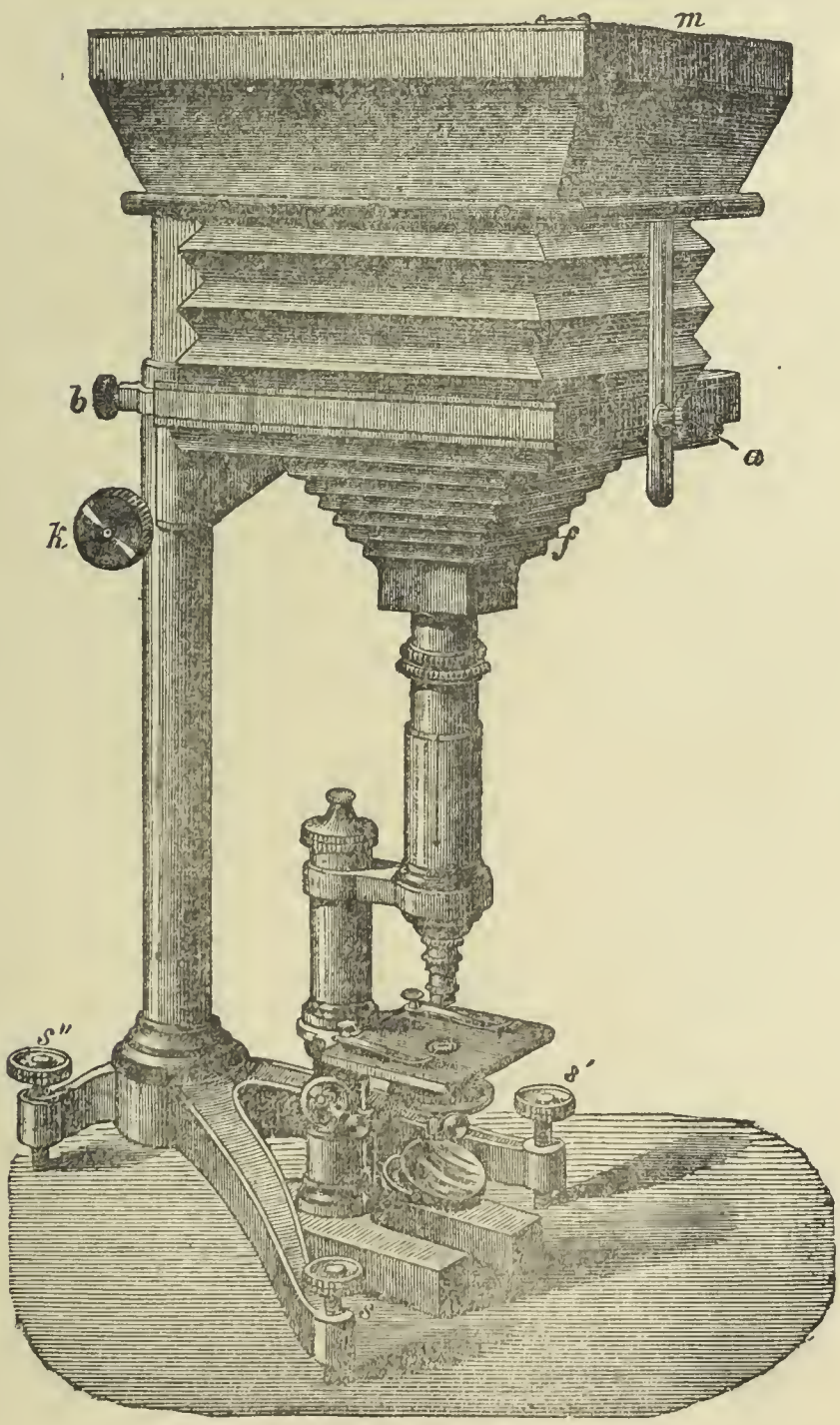


Fig 25 — Appareil micro-photographique de M. Reichert.

Une colonne de fonte, solide, portée inférieurement sur trois pieds munis de vis calantes, porte latéralement, à la partie supérieure, la

chambre noire qui, à l'aide d'une crémaillère renfermée dans la colonne de fonte, peut s'allonger plus ou moins, de façon à donner des images de différentes grandeurs. Le grossissement désiré étant obtenu, on peut fixer la chambre noire à l'aide de vis de pression, de façon à prévenir tout déplacement ultérieur.

La chambre noire, qui est à soufflet, porte inférieurement un deuxième petit soufflet conique qui vient s'adapter, par élasticité, sur l'oculaire du microscope, de façon à empêcher toute entrée de lumière latérale.

Le constructeur nous montre aussi un de ses grands microtomes automatiques qui jouissent d'une grande réputation. (1)

M. Reichert expose encore un microscope simple, un spectro-polarimètre pour les analyses saccharimétriques et quelques autres instruments dont nous n'avons pas à nous occuper ici.

Examinons maintenant les objectifs du constructeur viennois. Voici les résultats que nous avons obtenus.

N° 5 (1|4 de pouce) ; O. N. = 0,73. — Très bon objectif, images très nettes et très pures. Il résout le *Pleurosigma angulatum* à sec, et, dans le nouveau test de Möller, il montre le *Vanheurckia Lewisiana* et passablement le *Vanheurckia rhomboïdes*. Le pouvoir résolvant est donc élevé, et cependant la distance frontale, très grande, permet encore l'examen superficiel des objets sans cover. Avec l'éclairage électrique, on peut résoudre le 6me groupe de Nobert dans la lumière axiale et le 10me dans la lumière oblique.

N° 6 (1|5 de pouce) ; O. N. = 0,83. — Eclairage centrique : 7e groupe ; éclairage oblique, 10me groupe de Nobert. Images pures ; distance frontale grande.

N° 7*a* (1|6 de pouce) ; O. N. = 0,83. — Ne diffère guère du précédent que par un grossissement un peu plus grand.

N° 8*a* (1|9 de pouce) ; O. N. = 0,85. — Lumière centrique : 7me groupe de Nobert ; lumière oblique : très bien le 11me groupe.

N° 9 (1|12 de pouce). — Nous avons examiné deux objectifs de ce numéro ; l'un a une ouverture de 0,86, l'autre de 0,98. — Le premier, sauf le grossissement, possède les mêmes qualités que le précédent ; le second résout dans l'éclairage oblique, le 12me groupe de Nobert. Les images sont très bonnes et la distance frontale assez longue pour permettre l'emploi des couvre-objets épais.

N^{os} X et XI, à immersion dans l'eau. — Les deux objectifs sont montés à correction. L'ouverture numérique du premier est de 1,22 ; celle du second de 1,18. — Les deux objectifs sont très beaux, les

(1) Cet instrument fera l'objet d'une description spéciale. — Dr J. P.

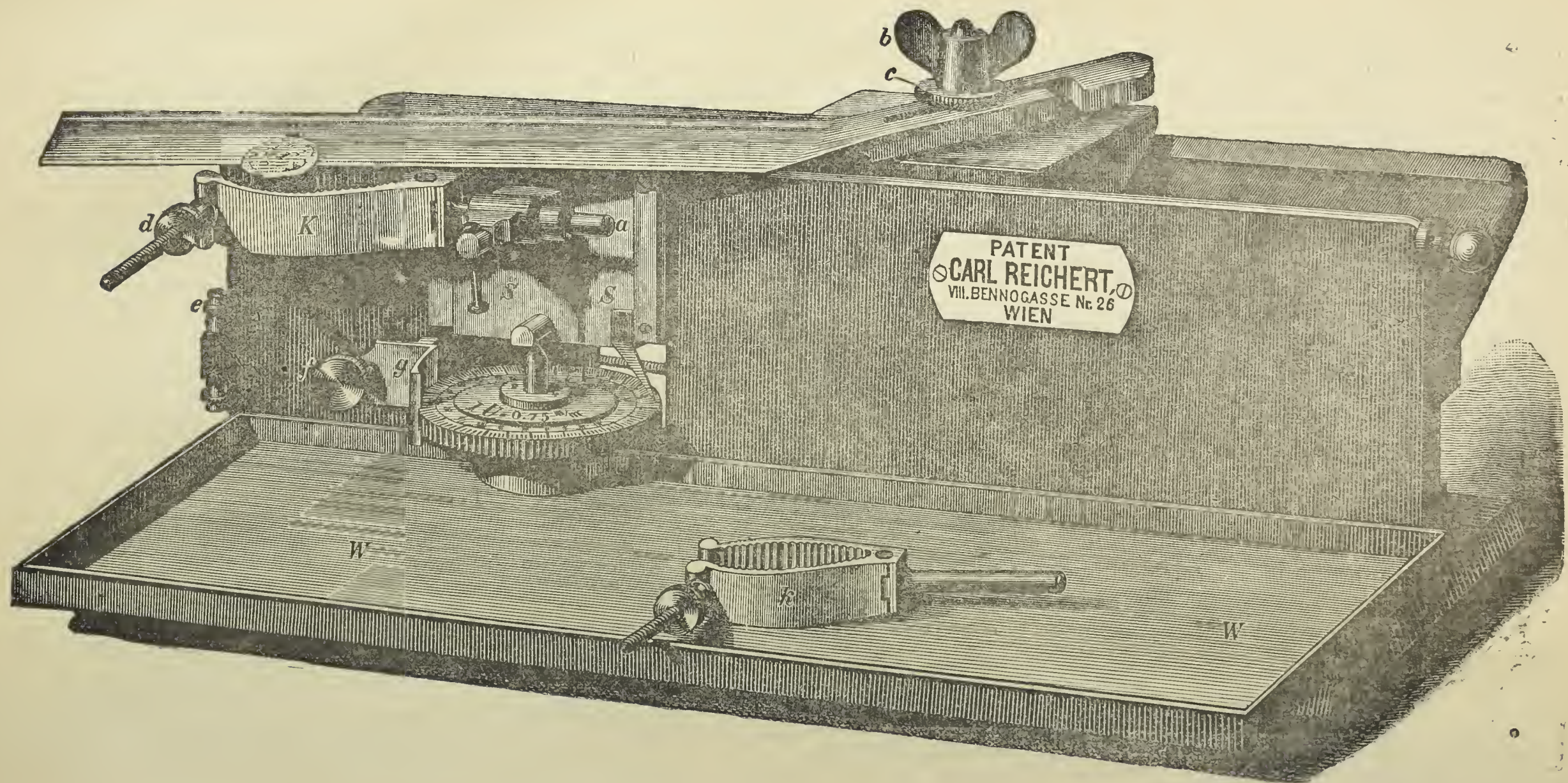


Fig. 26. — Microtome automatique de M. C. Reichert.

images sont pures, nettes et vigoureuses. Un de nos test de Nobert, monté dans le médium jaune, nous a très nettement montré le 18me groupe avec l'objectif n° X. L'*Amphipleura pellucida* de la nouvelle plaque de Möller se montre passablement. Dans le médium jaune, il se montre parfaitement; toutefois, dans les deux cas, le frustule est un peu déformé, ce qui prouve que l'objectif n'est plus parfaitement corrigé quand on utilise l'extrême limite de l'ouvertnre.

Homogènes. — Nous avons examiné deux numéros, le 1[15 et le 1[20 de pouce. Tous deux étaient sans correction, mais sur demande, on les construit avec correction. — Le premier (1[15) a une ouverture numérique de 1,26; le second, de 1,29.

Ces deux objectifs sont de toute beauté et ne sont en rien inférieurs aux meilleurs que nous avons examinés jusqu'à présent. Les images sont excessivement pures. — Le 1[20 nous a montré le 19e groupe de Nobert (médium jaune), si bien résolu qu'on n'avait aucune peine à en compter les lignes. La distance frontale est assez longue pour permettre l'emploi de couvre-objets épais, ce qui n'est guère le cas dans les autres objectifs de même foyer que nous possédons.

L'*Amphipleura* se montre parfaitement résolu sur toute sa longueur. L'objectif supporte donc parfaitement toute son ouverture; nous dirons même que peu d'objectifs nous ont donné une image aussi plane.

M. Reichert annonce dans son catalogue, un objectif 1[15 de pouce qui aurait de 1,35 à 1,43 d'ouverture numérique, ce qui dépasserait de beaucoup ce qui a été fait jusqu'ici sur le continent; mais nous n'avons pas vu cet objectif et ne pouvons donc en dire davantage.

En somme, M. Reichert est à juste titre placé parmi les premiers constructeurs du continent, tant pour la partie mécanique que pour la perfection des objectifs, et nous sommes heureux que l'Exposition d'Anvers nous ait permis d'étudier par nous-même des produits que nous ne connaissions que de réputation.

Dr H. Van Heurck
Directeur du jardin botanique d'Anvers

(*A suivre*)

EXPÉRIENCES

POUR SERVIR A L'ÉTUDE DE LA PROPHYLAXIE ET DU TRAITEMENT DE LA RAGE

Il y a bientôt deux ans, M. Vulpian me chargeait de commencer quelques recherche sur la rage canine. Mais l'installation provisoire du laboratoire de pathologie expérimentale ne permet pas d'y tenir en observation des animaux

enragés ; il fallait trouver un moyen de les garder ailleurs. Alors que, plus tard, j'avais entrepris les expériences qui sont l'objet de cette note, M. Vulpian était nommé membre de la commission d'examen des expériences de M. Pasteur. Guidé par un sentiment que tout les monde comprendra, il m'engagea à interrompre cette étude.

Aujourd'hui, M. Pasteur a publié les résultats de ses travaux. Rien ne s'oppose donc à la relation de l'étude expérimentale commencée avec les deux cadavres de chien dont j'ai pu disposer, d'autant plus que cette recherche conduit à un procédé de préservation de la rage différent de celui qui vient d'être découvert par M. Pasteur. Il est évident que les résultats qui suivent sont incomplets et que les conclusions qu'ils entraînent ne peuvent être définitives qu'à la condition d'être appuyées par de nouvelles expériences.

Pendant le mois d'avril 1884 (26 avril), un employéde la Faculté de médecine, M. Ley, me demanda de sacrifier son chien qui avait présenté des signes de la rage. Depuis trois jours, ce chien était triste, il salivait constamment, il avait mordu un autre chien, puis il avait mordu M. de X... à la jambe. On n'a pas pu savoir ce qu'il était advenu du chien mordu. Quant à la blessure de M. de X... elle était superficielle ; on la cautérisa avec une solution concentrée d'hydrate de chloral, et elle se cicatrisa lentement. Elle n'a été suivie d'aucun accident. Sans doute, les dents du chien, en traversant le pantalon et le caleçon de M. de X... avaient laissé dans ces vêtements le virus dont elles étaient chargées, de sorte que le pansement chloralique n'a pas été d'une grande utilité.

Le chien fut emdormi et sacrifié par le chloroforme.

L'examen nécroscopique montre une ulcération superficielle de la muqueuse de la face dorsale de la langue, longue de 1 millimètre 1/2, large de 5 millimètres, en voie de cicatrisation.

La muqueuse du larynx est rouge lie de vin, tuméfiée, de sorte que l'orifice glottique est très diminué.

Les autres organes ne présentent rien de particulier.

Le bulbe rachidien est coupé en petits morceaux et broyé dans de l'eau pour servir à l'inoculation de la rage suivant le procédé indiqué par M. Pasteur :

1° Chez deux cobayes et un lapin, on insère sous la peau un fragment de bulbe délayé dans l'eau ;

2° Sur deux autres cobayes, on injecte sous la peau du suc des glandes salivaires écrasées dans de l'eau ;

3° Sur deux autres cobayes mâles, ou injecte dans le tissu cellulaire sous-cutané un demi-centimètre cube de sang ;

4° Deux cobayes reçoivent sous la peau un petit morceau de bulbe écrasé dans un demi-centimètre cube de sang ;

5° Un cobaye est inoculé avec le mucus gratté sur le larynx.

Les cobayes et le lapin inoculés avec un morceau de bulbe délayé dans l'eau sont morts de la rage, du 12 au 30 mai suivant.

Les cobayes inoculés avec le suc des glandes salivaires ont succombé également.

Mais les cobayes qui ont été inoculés avec le bulbe et le sang mélangés, avec le sang seul, ou avec le mucus du larynx ont tous survécu.

La moelle des cobayes morts de la rage après avoir été inoculés avec le bulbe du chien enragé sert à inoculer deux cobayes qui sont à leur tour morts de la rage.

On a ainsi successivement tué huit séries de deux cobayes chacune. On s'est arrêté là.

Avec la moelle d'un cobaye de la quatrième série, on avait encore inoculé les deux cobayes qui étaient restés bien portants après avoir reçu un demi-centimètee cube de sang du chien enragé. Ces deux cobayes ont survécu à l'inoculation, tandis que les deux cobayes opérés en même temps qu'eux, mais qui n'avaient pas antérieurement reçu de sang sous la peau, ont succombe à la rage.

Les deux animaux inoculés d'abord avec le sang, puis avec la moelle virulente sont morts plusieurs mois plus tard de broncho-pneumonie, sans avoir présenté le moindre symptôme rabique. Avec leur bulbe, de nouvelles inoculations ont été pratiquées sur des cobayes qui sont demeurés parfaitement portants.

Une seconde série d'expérience a été commencée, le 23 août 1884, avec un chien mort de la rage à l'école vétérinaire d'Alfort, et dont M. le professeur Trasbot avait eu l'obligeance d'envoyer le cadavre au laboratoire.

Le jour même, dans l'après-midi, la nécropsie est faite. On trouve sur le frein de la langue, du côté gauche, une plaie grisâtre, suppurante. La muqueuse de la langue est rouge brun, tuméfiée, et recouverte d'un mucus assez dense.

Les organes splanchniques n'offrent rien de particulier, si ce n'est de la congestion veineuse.

On fait aussitôt après, les inoculations suivantes :

1° Chez deux cobayes adultes, on inocule, sous la peau du flanc droit, du suc obtenu avec les glandes salivaires broyées dans de l'eau distillée ;

2° Même opération sur un autre cobaye avec du mucus râclé sur la muqueuse de la langue à droite, en arrière de la plaie du frein ;

3° Opération semblable chez un cobaye vigoureux avec le mucus du larynx ;

4° Inoculation sur deux cobayes avec morceau de bulbe écrasé dans l'eau ;

5° Sur deux cobayes adultes, injection, toujours sous la peau du flanc droit, e 1/4 de centimètre cube de sang provenant des gros vaisseaux du cœur ;

6° Un petit fragment de bulbe est broyé avec un demi-centimètre cube de sang environ et injecté sous la peau de deux cobayes.

Les deux cobayes inoculés avec les glandes salivaires ont succombé au bout de deux jours.

Le cobaye inoculé avec le mucus buccal est mort également deux jours après l'opération.

Le cobaye empoisonné avec le mucus du larynx n'a pas résisté plus longtemps.

Les cobayes inoculés avec le bulbe sont morts au bout de quinze jours.

Ceux qui ont reçu du sang pur, ou du sang mêlé avec un petit morceau de bulbe, ont survécu.

Remarquons en passant les érosions de la muqueuse linguale et la rougeur œdémateuse de la muqueuse du larynx chez les deux chiens, bien que, aux yeux des médecins vétérinaires, ces lésions soient sans intérêt.

Le fait important qui ressort de ces expériences avec les deux chiens enragés est la survie des cobayes qui ont reçu du sang en même temps que du bulbe rachidien. Un autre point intéressant encore est la survie, sans symptômes rabiques, des cobayes inoculés avec le sang, puis, ultérieurement, avec de la moelle rabique, tandis que les cobayes inoculés avec la même moelle, mais n'ayant pas reçu de sang, meurent dans les conditions habituelles signalées par M. Pasteur.

On peut remarquer encore la rapidité avec laquelle le suc des glandes salivaires, le mucus de la bouche et celui du larynx, ont tué les cobayes inoculés avec ces humeurs provenant du deuxième chien mort de la rage. Tous ces animaux sont morts deux jours après l'injection sous-cutanée.

Dans les expériences faites avec les mêmes liquides pris sur le premier chien sacrifié par le chloroforme, il y a eu survie pour le mucus buccal et le mucus laryngien, et la mort est venue plus de quinze jours après l'inoculation du suc salivaire.

Il semble donc que, chez le chien mort à l'école d'Alfort, il existait, dans les glandes salivaires et le mucus bucco-laryngien, un agent extrêmement actif qui manquait chez le chien sacrifié avec le chloroforme. Peut-être que cet agent toxique est le même que celui qui se trouve dans la salive humaine, dans des conditions encore inconnues, et avec lequel M. Vulpian a pu donner la mort à des lapins.

En résumé, le sang inoculé aux cobayes soit en même temps que la moelle rabique, soit avant elle, a préservé ces animaux de la rage.

Si des expériences ultérieures viennent confirmer celles qui précèdent, on sera conduit à admettre que le sang est l'agent préservateur de la rage, on n'aurait plus qu'à injecter sous la peau, à tout individu mordu par un animal suspect, une certaine quantité de sang pris sur lui-même ou sur autrui : opération facile que tout médecin peut faire, car il suffit de prendre du sang dans une veine superficielle au moyen d'une seringue de Pravaz et de l'injecter dans le tissu cellulaire sous-cutané.

Il est facile de donner une explication de l'action préservatrice du sang contre le virus rabique.

Dans nos campagnes on croit que les morsures qui saignent abandamment ne donnent pas la rage. Les paysans sont convaincus que le sang lave mieux une morsure que l'eau ordinaire, et ils font leur possible pour faire saigner la morsure d'un doigt par exemple, en comprimant la main de proche en proche, jusqu'auprès de la plaie. D'autre part, on savait que le sang ne donne pas la rage. Rien n'empêche donc de supposer que le sang détruit les propriétés du virus rabique, comme les expériences négatives d'inoculation de sang et de bulbe rabique tendent à le démontrer,

Divers liquides septiques sont, comme on le sait, détruits par le sang, il est donc possible qu'il en soit de même pour le virus rabique.

L'incubation de la rage concorde parfaitement avec ces diverses notions. Si le virus rabique envahissait l'économie en suivant les canaux sanguins, il produirait sans doute ses effets aussi rapidement que les substances toxiques injectées sous la peau et qui suivent cette voie d'absorption. Le virus est, au contraire, lentement absorbé par les lymphatiques, à la manière du cancer, de la syphilis, etc. Une partie du virus entre bien dans la circulation sanguine, mais la partie qui pénètre dans les vaisseaux lymphatiques est seule active, l'autre étant détruite ou altérée par le sang.

Or, quand on injecte sous la peau une quantité quelconque de sang, une certaine portion de ce liquide passe dans les vaisseaux lymphatiques, et, si l'hypothèse que je viens d'émettre est vraie, cette portion suffirait pour modifier le virus rabique de manière à lui enlever ses propriétés virulentes.

En supposant toujours comme démontrée l'action probable du sang sur le virus rabique, on conçoit que cette propriété puisse être utilisée, non seulement pour prévenir les accidents rabiques, mais encore pour le traitement de la rage confirmée. La lenteur avec laquelle le virus rabique inoculé par la peau parvient jusqu'aux centres nerveux pour y produire ses désordres permet de craindre que le sang, introduit de la même façon, ne marche pas plus vite et par conséquent ne puisse arriver à temps pour enrayer les accidents imminents. Peut-être parviendrait-on au but désiré en injectant directement sous la

dure-mère crânienne quelques centimètres cubes de sang ? Les expériences de physiologie, notamment celles de M. le Dr Bonnot, prouvent que l'on peut ainsi injecter dans la cavité crânienne des chiens un volume relativement considérable de sang, près de 8 centimètres cubes, sans compromettre la vie de l'animal. On sait aussi par ces expériences de M. Bonnot que le sang porté sous la dure-mère crânienne est presque entièrement résorbé au bout de vingt-quatre ou quarante-huit heures. Il en serait sans doute de même chez l'homme, de sorte que, par une injection de sang dans l'arachnoïde d'un malade atteint des premiers symptômes de la rage, on pourrait essayer d'arrêter les progrès de la maladie. La gravité de la rage déclarée justifie d'ailleurs toute intervention qui emporte avec elle une légère chance de succès.

Il semble enfin, que les faits de préservation qui viennent d'être signalés par M. Pasteur peuvent trouver leur explication dans l'action encore hypothétique du sang sur le virus rabique. Les moelles de lapin progressivement desséchées perdent en même temps leur virulence rabique ; la dessiccation détruit peu à peu le virus de la rage. Mais cette dessiccation ne détruit pas le sang, l'hémoglobine du sang résistant à la dessiccation. Par conséquent, chaque injection de moelle de lapin plus ou moins desséchée comporte une injection de sang qui peut être suffisante pour atténuer ou détruire les effets du virus rabique altéré par la dessiccation.

Dr Bochefontaine.

ALGUES

LES ALGUES AU POINT DE VUE ÉVOLUTIF

(Second article.) (1)

Dans tous les types d'Algues que nous venons de passer en revue, nous avons pu constater d'une manière très nette, à quelque série qu'ils appartiennent, la manifestation de cette tendance à la multiplication des parties, à la complication progressive, que nous avons signalée dans toute l'échelle des êtres. A partir des formes inférieures, d'une extrême simplicité d'organisation, nous avons vu cette tendance se manifester, dans les organes reproducteurs, d'abord par l'apparition de la reproduction sexuée, puis par la spécialisation des corps reproducteurs mâles et femelles, qui, d'abord contenus dans des cellules indifférenciées, arrivent, dans les types supérieurs, à se montrer renfermés dans des organes spéciaux nettement distincts, par leur forme et leur structure, des autres parties du thalle. Dans les organes végétatifs, cette même tendance complicative s'est manifestée soit par la différenciation des parties d'une cellule unique, soit par le groupement en colonies de cellules primitivement isolées et distinctes, soit par des bipartitions répétées aboutissant à la constitution d'un thalle pluricellulaire, filamenteux, membraneux ou massif, d'abord homogène, plus tard différencié dans ses parties.

Chez quelques types culminants, seulement, et isolés (Fucacés, Characées), nous avons vu intervenir, au milieu d'une complication toujours croissante, quelque chose que l'on peut considérer comme la première manifestation du processus simplificatur : c'est la suppression de toute reproduction asexuée, suppression qui coïncide, d'ailleurs, avec une organisation très parfaite des corps

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. IX, 1885, p. 452 — *Journal d'Hist. Nat.* de Bordeaux.

reproducteurs sexués. Cette même tendance vers un processus simplificateur va se manifester chez les Floridées, avant même que le thalle ait acquis une structure très élevée. Ici, c'est par un autre moyen que cette tendance fait son apparition. La reproduction asexuée continue à exister à côté de la reproduction par œufs, mais il s'établit, dans l'exercice de ces deux modes, une régularité parfaite, qui aboutit à une véritable alternance de générations. Ce n'est pas là un phénomène de simplification à proprement parler, mais comme, dans tous les autres termes de la série végétale, nous voyons la régularisation précéder et annoncer, pour ainsi dire, la réduction et la disparition des parties, nous sommes fondés à voir, dans l'établissement de générations régulièrement alternantes, comme une manifestation de la tendance à la simplification, un avant-coureur du processus simplificatif, processus qui ne se réalisera que dans les termes plus élevés de la série. Il faut remarquer, d'ailleurs, que cette régularisation elle-même n'est qu'ébauchée, et qu'elle est bien loin d'atteindre la perfection que nous trouverons chez les mousses et dans tous les terme de la série des cryptogames vasculaires. Chez les Floridées, en effet, à côtés des œufs et des protospores qui alternent régulièrement, nous trouvons un autre mode de génération asexuée, par tétraspores, qui se manifeste à côté des deux premiers, et sans aucune liaison avec eux.

Les plus simples des Algues Floridées, les *Bangiées*, par leur thalle purement filamenteux, à croissance uniforme, ou simplement membraneux, par la formation de leurs corps reproducteurs dans des cellules du thalle qui ne se distinguent en rien des autres cellules végétatives, par la simplicité très grande de leur sporogone, qui se développe directement aux dépens de l'œuf et par simple partition de celui-ci, se rattachent étroitement aux Confervacées et les rapports entre ces deux groupes sont assez intimes pour qu'un grand nombre d'auteurs les aient considérées comme des Confervacées vraies ; c'est très vraisemblablement dans le voisinage des Sphæroplées et des Ulvacées qu'il faut placer leur origine ; on ne saurait cependant les confondre absolument avec ces types, car, outre la coloration spéciale du thalle, il faut tenir compte de ce fait que leur œuf, au lieu de se développer directement en un thalle nouveau, semblable à l'ancien, se fragmente un certain nombre de fois pour former un tubercule, dont toutes les cellules, mettant en liberté leur contenu protoplasmique, donnent ainsi naissance à des spores asexuées (protospores) qui se développeront seulement en un thalle. Ce tubercule est l'ébauche du sporogone des Floridées supérieures, et sa présence, peu importante en elle même, acquiert un caractère de supériorité en ce qu'elle annonce et commence à régulariser l'alternance régulière des générations. Il faut ajouter à tous ces caractères, qui font des Bangiées les Floridées les plus inférieures, le manque absolu de fixité dans le nombre des spores asexuées ; ces organes, qui, apparaissant toujours, dans les autres Floridées, par quatre dans la même cellule, constitueront les tétraspores, peuvent ici se former par une, deux, huit, seize. Ce manque de fixité est un caractère non équivoque d'infériorité.

Les Némaliées (Batrachospermées, Helminthocladées) se placent directement à la suite des Bangiées ; leur thalle, filamenteux et ramifié, qui ne devient massif, dans quelques cas (*Batrachospermum*, *Lemanea*), que par l'accolement et la soudure des rameaux d'un même verticille, et non par un acte de division cellulaire, ou encore par la soudure de plusieurs filaments parallèles qui se groupent en un faisceau axile, entouré d'une couche corticale constituée par la soudure des ramifications (Helminthocladées), ne diffère pas essentiellement de

celui des *Bangia*. Chez quelques types inférieurs même, ces soudures ne s'effectuent pas, et le thalle filamenteux ramifié des *Chantransia* possède des caractères de simplicité non équivoques. Ces caractères de simplicité se retrouvent, pour tous les types, même les plus complexes, dans le premier développement de l'appareil végétatif, sorte de protonema, qui revêt tous les caractères du thalle définitif des *Chantrasia*. Les spores, encore solitaires dans certains types (*Chantransia*, *Batrachospermum*), absentes dans d'autres, commencent, chez les *Liagora*, à se grouper par quatre. Les organes reproducteurs sexuels ne sont plus ici des cellules indifférenciées du thalle : les oogones et les anthéridies se sont spécialisées, et l'œuf se développe, par fractionnement direct en un sporogone beaucoup plus complexe que celui des Bangiées, abondamment ramifié, souvent cortiqué, et dont certaines cellules seulement donnent naissance à des protospores ; ce sporogone cependant demeure toujours libre, et n'est relié au thalle que par la cellule ovulaire primitive.

A partir des Némaliées se développent deux séries parrallèles de familles, dans chacune desquelles le sporogone se développe suivant un processus spécial.

Dans la première série, constituée par les familles des Gélidiées, des Cryptonémiées et des Squammariées, l'œuf se développe encore directement en un sporogone, mais celui-ci, abondamment ramifié, donne naissance à des filaments qui s'enfoncent dans la couche corticale du thalle, et se nourrit en parasite aux dépens de celui-ci. L'accentuation de cet état parasitaire du sporogone, qui devient de plus en plus grande à mesure que l'on passe des Gélidiées aux Cryptonémiées, puis aux Squammariées, coïncide avec la différenciation histologique du thalle : celui-ci en effet, filamenteux chez les Gélidées, et formant seulement un pseudo-parenchyme par l'accolement de ses rameaux, devient massif chez les Cryptonémiées et les Squammariées et peut y acquérir des différenciations histologiques très grandes.

L'œuf, dans la seconde série, ne se développe plus directement : c'est une cellule auxiliaire, placée dans le voisinage de l'œuf, qui, après avoir reçu le contenu de celui-ci, se divise, comme le faisait l'œuf lui même dans les cas précédents, et donne un sporogone. Ce dernier, toujours abondamment ramifié et pouvant même devenir membraneux, ou massif, demeure le plus souvent libre, comme celui des Némaliées (Céraméiacées, Rhodomélées, Rhodyméniacées, Corallinacées), ou, chez les Gigartinées, s'adapte à un parasitisme plus ou moins étroit sur le thalle primitif, et se comporte comme celui des Gélidiées ou des Cryptonémiées.

Telle est, esquissée à grands traits, la marche générale de l'évolution dans ce vaste groupe des Algues. Nous croyons qu'il serait difficile de se rendre mieux compte des rapports qui relient entre eux les divers types de cet ensemble, et que leur groupement en séries évoluées parallèlement dans un sens identique permet de saisir sans difficulté, et sans violenter les faits, ce qui, dans leurs caractères communs, doit être attribué à la filiation et ce qui revient, au contraire, à l'adaptation parrallèle.

Ed. Heckel et J. Chareyre.

Du morrhuol ou principe actif de l'huile de foie de morue

En présence de la répugnance insurmontable qu'éprouvent certains malades pour l'huile de foie de morue, malgré les nombreux procédés mis en usage pour en masquer le goût, j'ai songé à reprendre la question intéressante des principes

actifs de l'huile de foie de morue. Pour les uns, c'est le corps gras qui joue le principal rôle ; pour les autres, au contraire, c'est au brome, à l'iode ou au phosphore qu'il faut attribuer les bons effets que l'on retire de son administration. Il s'agissait d'isoler ces divers corps de l'huile de foie de morue. M. Chapoteaut a bien voulu se livrer à ce travail et me faire connaître les procédés qu'il a employés.

Premier procédé. — On traite l'huile par une solution aqueuse de carbonate de soude, qui dissout les acides à une basse température.

Deuxième procédé. — On agite l'huile de foie de morue avec de l'alcool à 90 degrés ; l'alcool séparé de l'huile est distillé, et le produit de la distillation renferme les principes actifs sur lesquels ont porté mes expériences.

Dans les deux cas, l'huile ainsi traitée devient à peu près inodore, sans goût, et se rapproche de l'huile obtenue des graisses animales. Quand au produit, le *morrhuol*, il est âcre, amer, très aromatique, cristallisant en partie à la température ordinaire.

Ce produit renferme du phosphore, de l'iode et du brome en quantité très notable ; on en trouve de dix à douze fois plus que dans l'huile primitive. Ces divers corps se trouvent tellement unis entre eux qu'il a été impossible de les isoler et de les doser séparément. Ils forment donc un produit complexe qui sera l'objet d'études chimiques plus complètes.

La quantité de morrhuol varie avec la qualité des huiles employées.

Les diverses huiles en fournissent : l'huile brune, de 4,50 à 6 pour 100 ; l'huile blonde, de 2,50 à 3 pour 100 ; l'huile blanche, de 1,50 à 2 pour 100.

Il était curieux de savoir si l'huile ainsi traitée et privée de son principe actif jouirait des mêmes propriétés que l'huile de foie de morue en nature. Comme il était facile de le prévoir, ces huiles ne m'ont donné aucun résultât ; elles agissent comme corps gras, mais seulement comme corps gras, elles ont perdu par le traitement qu'on leur a fait subir les propriétés particulières à l'huile de foie de morue.

Restait donc le principe actif qu'il s'agissait de présenter aux malades sous une forme acceptable. En présence de sa saveur désagréable et de son odeur aromatique très prononcée, M. Chapoteaut a songé à mettre le morrhuol en capsules. Chaque capsule renferme 0,20 d'extrait correspondant à 5 grammes d'huile de foie de morue.

A la dose de 2 capsules par jour chez les enfants de six à huit ans, de 4 capsules chez les enfants de huit à douze ans et de 8 à 10 chez les adultes, ces capsules, prises au moment des repas, m'ont rendu de réels services.

Je n'ai certes pas la prétention de remplacer l'huile de foie de morue par le morrhuol, mais je crois que ce nouveau produit, grâce à une administration plus facile, pourra remplacer l'huile toutes les fois qu'on se trouvera en présence d'une répugnance insurmontable. Je crois même que là ne se bornera pas son rôle, car il présente des avantages sérieux, il arrive souvent que l'huile, lorsqu'on est obligé d'en donner de certaines quantités, est mal digérée, qu'elle donne lieu à des nausées, à des vomissements, à de la diarrhée ; en un mot, qu'elle amène des troubles de la digestion tels qu'on est obligé de la supprimer. Rien de semblable avec son principe actif, dont l'usage prolongé pendant des mois à une dose relativement élevée, 12 capsules par jour, n'a jamais produit le moindre trouble du côté des voies digestives.

Le plus souvent, au contraire, dès les premiers jours de son administration, les troubles préexistants disparaissent, l'appétit augmente, les digestions deviennent plus faciles et les garde-robes plus régulières. Le morrhuol, que les en-

fants supportent aussi facilement que les adultes, agit plus rapidement que l'huile de foie de morue. Cette action plus rapide découle tout naturellement de ce que son absorption est plus facile, plus complète.

Aussi ai-je obtenu des résultats surprenants chez des malades que l'huile de foie de morue eût certainement améliorés, mais pas avec la même rapidité. Je veux parler des tuberculeux à la première période, où ils sont fatigués par une toux opiniâtre, surtout le soir, où leurs forces commencent à décliner et l'amaigrissement à devenir sensible. Sous l'influence du morrhuol, de 6 à 8 capsules dans les vingt-quatre heures, la toux se calme rapidement, dans les trois ou quatre premiers jours, l'appétit renaît, l'alimentation devenant plus complète, le teint des malades s'anime, ils ont le sentiment d'un accroissement des forces, dans les jambes surtout. Mes expériences ont porté sur un grand nombre de tuberculeux au début, c'est la maladie la plus commune dans la clientèle, et surtout dans une certaine partie de la clientèle. Chez tous j'ai obtenu une amélioration notable. En même temps que l'état général devient meilleur et que la toux se calme, l'expectoration, surtout lorsqu'elle est due au catarrhe bronchopulmonaire, diminue rapidement.

Cette action rapide sur la sécrétion bronchique m'a amené à employer le morrhuol dans la bronchite chronique, surtout lorsqu'elle est accompagnée d'une expectoration abondante. J'ai choisi de préférence mes malades parmi ceux qui avaient déjà suivi ou suivaient encore le traitement classique par les balsamiques, les eaux sulfureuses et l'iodure de potassium. Dans la plupart des cas que j'ai eu à traiter les résultat ont été très satisfaisants. En huit jours ou quinze jours au maximum, les capsules, prises à la dose de huit par jour au moment des repas, ont modifié très favorablement l'état de mes malades Diminution des crachats, facilité plus grande dans leur expulsion, suppression à peu près complète de la toux et de l'oppression. Ces malades éprouvent un tel bien-être qu'ils avouent n'avoir été soulagés de cette façon par aucun des nombreux médicaments qu'ils ont employés.

Continuant la série de mes expériences dont le début remonte au mois de juillet 1884, j'ai fait prendre les capsules de morrhuol aux enfants strumeux et scrofuleux auxquels j'avais jusqu'ici administré l'huile de foie de morue. Dans la plupart des cas l'état général a été heureusement et assez rapidement influencé par le traitement. Il en est de même dans le rachitisme.

Je me propose de réunir mes nombreuses observations et d'en faire l'objet d'un nouveau travail qui montrera, je l'espère, les bons effets que l'on peut retirer de l'administration des capsules de morrhuol dans les cas où l'emploi de l'huile de foie de morue est rendu impossible. Je crois même arriver à démontrer que dans certains cas, il est avantageux de remplacer l'huile par son principe actif.

Dr Joseph Lafage.

Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra

Par le Dr **L. STRAUS**, agrégé, médecin de l'hôpital Tenon.

(*Suite*) (1)

Il est certain que la présence, presque à l'état de pureté, d'un bacille en forme de virgule dans la matière muqueuse qui tapisse l'intestin grêle des.

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. IX, 1885, p. 99, 136, 178, 223, 331, 420, 471.

individus ayant succombé à une attaque aiguë de choléra, est une constatation extrêmement intéressante et qui conduit naturellement à attribuer au bacille en virgule un grand rôle dans l'histoire du choléra. Le fait que ce même organisme, quand on a su se placer dans les conditions requises, s'est retrouvé identique à lui-même chez les cholériques d'Egypte, de l'Inde, de Toulon, de Paris, de Gênes, etc., suffirait pour donner à cette notion, même réduite à une simple notion anatomique, une portée des plus considérables. Il est vrai que cette prédominance de l'organisme en virgule dans le contenu intestinal n'est que passagère et que, plus le choléra se prolonge, moins il devient abondant dans le contenu intestinal et dans les selles ; au bout de quelques jours il disparaît, et la culture même est incapable à le déceler. M. Koch explique ce fait par l'hypothèse que le bacille en virgule au début de la maladie se développe avec une vigueur telle, qu'il se substitue pour ainsi dire à tous les autres micro-organismes que contient l'intestin ; mais bientôt les microbes de la putréfaction l'emporteraient à leur tour et entraveraient la végétation du bacille-virgule. Cette action antagoniste des organismes de la putréfaction sur le bacille-virgule ne me semble pas aussi nettement prouvée ; j'ai eu occasion de conserver un certain nombre de cultures *impures* de bacilles dans des tubes de gélatine ; au bout de 10 à 15 jours, ces tubes dégageaient une véritable odeur fécale ; et cependant, ils renfermaient encore en nombre extrême des baciles-virgules doués de toute leur vitalité, malgré leur mélange avec les organismes de la putréfaction.

Si l'on se reporte aux maladies dont la nature zymotique, parasitaire, est aujourd'hui solidement établie, on voit que l'on est arrivé à constater la présence d'un microbe spécial dans les organes que l'on sait particulièrement altérés dans ces maladies. Ainsi le *Bacillus anthracis*, l'organisme du choléra des poules envahissent le sang ; le bacille de la tuberculose se trouve dans tous les produits tuberculeux, le bacille de la lèpre, dans tous les produits lépreux. En l'absence même des résultats négatifs qu'ont donnés jusqu'ici toutes les tentatives d'inoculation, ce qui porte à croire que le bacille d'Eberth pourrait bien être l'organisme pathogène de la fièvre typhoïde, c'est ce fait qu'on le rencontre non seulement dans les tuniques intestinales des typhiques, mais dans les ganglions mésentériques, dans le foie, dans la rate, dans les reins, dans les organes *fermés* en un mot.

A cet égard, les choses se présentent bien moins favorablement pour le bacille-virgule. Aucun histologiste compétent, malgré les recherches les plus actives faites dans cette direction, n'a pu constater dans le foie, dans la rate, dans les reins, dans les ganglions de cholériques la présence de micro-organismes quelconques, ni surtout du bacille-virgule. Celui-ci n'envahit que les couches superficielles de la muqueuse intestinale et la sous-muqueuse, et jamais il n'a été vu franchissant la musculeuse ; on l'y rencontre en outre, non pas à l'état de pureté, mais mêlé à des microbes divers. Encore cette invasion de la muqueuse de l'extrémité inférieure de l'intestin grêle ne s'observe-t-elle que dans les cas de choléra *prolongé*. Dans les cas foudroyants, la muqueuse de l'intestin grêle ne renferme souvent aucun micro-organisme appréciable ou, si elle en contient, c'est en nombre extrêmement réduit. C'est ce que nous avons pu constater d'abord en Egypte, puis à Toulon et à Paris. Mon savant ami M. le Dr Lewis a fait la même remarque dans l'Inde ; il a bien voulu m'envoyer des fragments d'intestins de provenance indienne et pris sur des sujets ayant succombé à un choléra très rapide ; sur les coupes pratiquées sur ces intestins, j'ai pu également m'assurer que la muqueuse ne contenait pas de micro-organisme d'une façon appréciable.

Ainsi donc, si le bacille en virgule est la vraie cause du choléra, il présente cette particularité bien étrange de pouvoir provoquer ces symptômes si graves et ces lésions si profondes du sang, des reins, etc., par sa seule présence dans le contenu intestinal, puisque jamais on ne le rencontre ni dans le sang, ni dans les viscères, et que même dans les cas rapides, du moins, il n'envahit pas d'une façon appréciable la muqueuse intestinale Cela lui créerait dans l'histoire des microbes pathogènes une place toute spéciale. Pour produire des effets aussi rapides et aussi intenses, il faut admettre qu'il sécrète un ferment soluble, une ptomaïne quelconque, extrêmement énergique qui, absorbée, provoquerait les symptômes et les lésions du choléra. M. Van Ermengen a fait quelques expériences dans cette direction qui tendraient à établir que les liquides de culture privés d'organismes en virgule par filtration à travers le filtre de Chamberland ou dans lesquels ils ont été tués en maintenant la culture entre 60° et 70° pendant une demi-heure, possèdent encore une action toxique très manifeste (1). Ce sont des expériences qu'il importerait de répéter.

Si le bacille en virgule est vraiment pathogène et n'est pas simplement un organisme commun qui pullule abondamment dans l'intestin des cholériques parce qu'il y trouve un milieu de culture favorable, il faut arriver à établir qu'il ne se rencontre, avec les particularités qui lui sont propres, que dans le choléra exclusivement. C'est, en effet, ce que M. Koch s'est efforcé de démontrer ; pour lui, le bacille en virgule ne se rencontre que dans l'intestin des cholériques et jamais chez l'homme ou l'animal sains ou atteints de maladies autres que le choléra.

Dès notre retour de Toulon, nous avons appelé l'attention sur ce fait que la forme en virgule ne peut, à elle seule, caractériser l'organisme du choléra, et que l'on trouve des bacilles recourbés, de forme et d'aspect tout à fait semblables à ceux de l'organisme de M. Koch, dans des produits qui n'ont rien à voir avec le choléra. Nous en avons trouvé d'analogues dans le mucus vaginal de femmes atteintes de leucorrhée ou d'épithélioma du col. M. Malassez, dans des selles de dyssenterie chronique (2). M. le Dr T. Lewis (3) a rencontré dans la salive de personnes saines un bacille recourbé d'aspect identique au bacille de Koch. Mais M. Koch fait remarquer avec raison que ces analogies ou ces identités morphologiques ne suffisent pas et qu'il faudrait établir que ces divers organismes en forme de virgule possèdent aussi les mêmes propriétés biologiques et notamment se comportent de la même façon dans les divers milieux de culture.

Au moment même où le choléra fit son apparition à Toulon, MM. Finkler et Prior observèrent à Bonn une épidémie de choléra nostras (29 malades, aucun cas de mort). Dans les déjections de ces malades, ils trouvèrent un organisme qu'ils déclarèrent morphologiquement identique à celui de M. Koch et qui, par la culture, donnait également naissance à des spirilles (4). Ces messieurs eurent l'obligeance d'adresser un spécimen de culture de leur organisme à M. Pasteur et nous eûmes ainsi occasion de l'étudier et d'en continuer la culture. Morpho-

(1) Van Ermengen. — Note sur l'inoculation des produits de culture du bacille-virgule aux cobayes (*Bull. de l'Acad. roy. de médecine de Belgique*, 3e série, t, XVIII, n° 12).

(2) Straus et Roux. — Exposé des recherches sur le choléra à Toulon (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 5 août 1884).

(3) T. Lewis. — On the comma bacillus of cholera (*The Lancet*, 20 septembre 1884, p. 497).

(4) Finkler et Prior. — Untersuchungen über Cholera nostras, (*Deutsche medic. Wochenschr* 1884, 4 sept., p. 379 et 25 sept., p. 632).

logiquement il nous a été impossible de trouver entre l'organisme de MM. Finkler et Prior et le bacille-virgule la moindre différence appréciable. D'après M. Koch (1) l'aspect des cultures serait différent, et l'organisme trouvé par les médecins de Bonn se développerait plus rapidement et fluidifierait plus vite la gélatine. J'avoue que dans nos cultures comparatives, les mêmes différences ne nous ont point frappé et que même nous avons fait une constatation inverse, l'organisme de Finkler nous paraissant se développer moins vite que le bacille-virgule de provenance asiatique. Quoi qu'il en soit, les différences ne reposent que sur des nuances de cultures et cette constatation de deux organismes presque identiques dans les selles de choléra indien et dans le choléra nostras est bien remarquable. Il faut attendre d'autres cas de choléras nostras pour juger la question avec de nouveaux documents.

Il est un autre côté capital de la question, c'est celui qui consiste à rechercher si les particularités biologiques du bacille-virgule d'une part, et d'autre part les particularités étiologiques du choléra lui-même, telles que la clinique et l'observation nous les enseignent, fournissent des données concordantes. Ce n'est qu'à ce prix qu'un organisme peut être considéré comme étant réellement pathogène.

Dès les premières recherches étiologiques sur le choléra, on a pu se convaincre que le contage résidait surtout dans les déjections et que le transport du choléra d'une localité infectée dans une localité saine jusqu'alors ne peut guère s'effectuer que par les malades eux-mêmes ou par les effets, les linges souillés par les déjections. La grande mortalité des blanchisseuses dans les épidémies cholériques avait déjà frappé les observateurs (2). Mais ces faits établissent que le contage réside dans les selles et rien de plus

Une fois arrivé dans une localité, le choléra y forme des foyers ; comment, dans ces cas, s'effectue la propagation ? Un des modes les plus communs est probablement celui qui résulte de la contamination des eaux potables, et récemment encore, M. Marey, et après lui, M. Laboulbène, apportaient à l'Académie des faits qui paraissent bien démonstratifs dans ce sens. Il ne faudrait donc pas s'exagérer la portée des objections élevées dernièrement contre la théorie de la transmission par les eaux potables *(Trinkwasser-theorie)* par M. Petenkofer (3), mais il faut reconnaître aussi que ce mode de propagation est loin d'être unique

La possibilité de transmission par la voie aérienne (miasmatique) à courte distance est acceptée par des hygiénistes éminents tels que MM. Petenkofer et Léon Colin ; elle est totalement inconciliable avec la théorie bacillaire de M. Koch, puisque le bacille en virgule ne donne pas de spores et est tué rapidement par la dessiccation et que ce n'est qu'à ce dernier état que sa diffusion par l'air pourrait s'effectuer.

La transmission du choléra par des effets, des linges sales à de grandes distances s'accorde aussi difficilement avec la notion de l'absence des germes et du peu de résistance à la dessication du bacille en virgule.

Enfin, étant donnée la facilité extrême avec laquelle le bacille en virgule se

(1) Consulter à ce sujet Johne. — *Ueber die Koch'schen Reinculturend und die Cholera-bacillen*, Leipzig, 1885, p. 24.

(2) On trouvera dans le *Traité de Pathologie interne* de M. le professeur Jaccoud (article *Cholera*, t. II, p. 623, 1re édit. 1871, un résumé très complet des diverses épidémies où cette mortalité des blanchisseuses, lessiveuses et cardeuses de matelas a été signalée.

(3) Verhandl. über Cholera im artzlichen Verein zu München. (*Deutsche med, Wochenschr*, 1884, p. 801 et 818).

cultive dans la plupart des milieux de culture, à une température variant de 16 à 40°, on peut s'étonner que cette maladie, une fois introduite dans nos pays, ne s'y perpétue pas et pourquoi, en définitive, elle demeure toujours confinée, en tant que maladie endémique, à la presqu'île de l'Inde. A n'envisager que les particularités biologiuqes du bacille en virgule, on ne s'explique pas pourquoi il ne s'acclimate pas en dehors de son foyer originel.

Il est un dernier point dont je dois vous entretenir, c'est la question de la transmissibilité du choléra aux animaux. Vous n'êtes pas sans savoir que toutes les tentatives que nous avons faites en Égypte pour transmettre la maladie aux animaux les plus variés, par les méthodes les plus diverses, et en employant des produits cholériques de toute nature ont complètement échoué ; les efforts tentés dans la même direction par la mission allemande ont été tout aussi infructueux. Il en a été de même des premiers essais faits dans l'Inde par M. Koch à l'aide de la culture pure de bacilles-virgules. Je ne parle que pour mémoire de la courageuse expérience faite sur lui-même, par M. Bochefontaine qui, comme vous le savez, avala impunément, enrobées dans une pilule, des déjections de cholérique dans le service de M. Vulpian. Si elle avait réussi (ce qui heureusement n'advint point), cette expérience aurait simplement prouvé que le contage réside dans les déjections ; pour répondre plus expressément au problème du jour, l'expérience aurait dû être instituée avec une culture pure de bacilles-virgules.

MM. Nicati et Rietsch, (de Marseille), dans différentes publications, disent avoir provoqué chez des chiens et des cochons d'Inde des états cholériformes, par l'injection dans le duodénum de culture pure du bacille en virgule, après ligature préalable du canal cholédoque ; depuis ils ont réussi chez le cobaye, même sans recourir a la ligature du canal cholédoque (1). M. Van Ermengem a répété ces expériences et a obtenu les mêmes résultats qui, paraît-il, ont été également vérifiés à Berlin par M. Koch. Il faut attendre des expériences de contrôle avant de se prononcer sur ces essais de transmission, si importants au point de vue de la détermination du rôle pathogène du bacille en virgule.

Sur la structure rayonnée du segment externe des bâtonnets rétiniens (2)

Max Schultze (3) a observé que, chez le Triton, les singuliers disques qui composent le segment externe des bâtonnets montrent des incisures marginales dont partent symétriquement des rayons qui n'arrivent pas au centre et qui, s'ils sont nombreux et réguliers, donnent à la périphérie un aspect régulièrement rayée — Schultze interprète cette apparence comme « un indice de fentes radiaires « qui partent des cannelures de la surface (*eine Andentung radiärer Zerklüftung « ausgehen von den Rinnen der Oberfläche*). »

Mes observations m'ont démontré une véritable structure rayonnée des segments externes des bâtonnets, structure qui peut fournir, comme on le verra plus loin, une juste interprétation de ces apparences déjà décrites par Schultze.

(1) *Semaine médicale*, 7 septembre 1884.
(2) Communication à l'*Accademia R. dei Lincei* à Rome — Dr J. P. *trad.*
(3) Schultze, *Retina* dans le *Handbuch* de Stricker.

On sait que les segments externes des bâtonnets appartiennent aux éléments le plus facilement altérables. Il convient donc d'abord de les étudier dans des conditions qui approchent le plus de celles dans lesquelles ils se trouvent dans la rétine vivante, et d'en suivre pas à pas les altérations.

Dans ce but, j'ai fait beaucoup d'observations de rétines de Tritons rapidement dissociées dans l'humeur exprimée de l'œil de Grenouilles ou de Tritons, et j'ai vu que beaucoup de bâtonnets restent entiers et réunis en masses compactes et que certains en sortent dans le liquide ambiant. Sauf une légère courbure de quelques uns d'entre eux sur leur axe, on ne peut remarquer aucune autre apparence d'altération.

Le segment externe de ces bâtonnets se montre lisse, hyalin, et finement strié en long avec une trace de striation en travers. La substance de ces bâtonnets très frais et intacts est assez molle et, en effet, ils se déforment au moindre contact. Vus en dessus avec l'objectif 1/18 de p. de Zeiss et le condensateur d'Abbe, ils montrent leur section transversale parfaitement circulaire, uniforme et très réfringente. Il faut noter que l'examen le plus attentif ne m'a montré aucune trace de cannelure. — Les stries longitudinales que l'on voit dans ces segments doivent être considérées comme un épaississement périphérique de la substance hyaline, c'est-à-dire comme le principe de ces rayons.

Les bâtonnets montrent aussi, particulièrement ceux qui sortent libres dans le liquide, une tendance à se diviser en segments parfaitement transversaux. Quelques-uns, cependant, sont tronqués, et ceux-ci, si on les regarde par dessus, se montrent comme des cylindres complètement lisses et divisés, *par des rayons de réfringence différente, en un certain nombre de secteurs* qui apparaissent nettement quand le foyer de l'objectif est sur la base tronquée ou sur un plan voisin.

La netteté des rayons diminue de la périphérée au centre.

Il arrive qu'on peut voir épars dans le liquide de la préparation des troncs de segments des bâtonnets, quelques-uns très bas mais avec toutes les apparences d'une conservation parfaite, réfractant la lumière comme ceux qui sont entiers, et ayant une surface parfaitement cylindrique. Si ces troncs sont vus par une base, ils montrent les secteurs d'une manière très évidente. Leur circonférence est aussi très marquée, ce qui donne à penser, indépendamment des jeux de la lumière, que la couche périphérique possède une réfringence plus grande.

Puis, quelques bâtonnets, bien que tronqués seulement vers le sommet, n'étaient pas moins parfaitement cylindriques près de la base tronquée, mais leur surface, vers le sommet, était un peu cannelée, aspect signalé depuis longtemps (Hensen, Schultze) Mais ce fait, — vu la forme cylindrique de la grande majorité des bâtonnets qui, selon toutes les probabilités, sont parfaitement entiers, — me semble devoir être attribué à un commencement d'altération régulière. Je ne veux pas affirmer, cependant, que la cannelure ne puisse pas préexister et résulter de l'empreinte de filaments des cellules épithéliales pigmentaires.

Enfin, par ci par là, quelques bâtonnets présentaient vers leur sommet une espèce d'exfoliation qui les divisait en piles de petits disques, et leur bord apparaissait fortement dentelé. Beaucoup de ceux-ci présentaient les fentes radiaires décrites par Schultze et d'autres ; quelquefois encore, ces fentes, en approchant du centre, divisaient le petit disque en plusieurs secteurs séparés qui lui donnaient l'aspect d'une étoile. Cette apparence, d'après ce que j'ai dit plus haut, doit être regardée comme due à un commencement d'altération, et sa forme spéciale est expliquée par la disposition rayonnée qu'avait déjà à l'état normal la substance du bâtonnet.

D'autres disques, enfin, sont assez irrégulièrement dentelés ou déformés, et on ne peut douter que cela ne soit dû à une altération profonde ; aussi, en faisant une observation attentive, on en peut suivre toutes les phases.

Entre les segments externes des bâtonnets rétiniens des Tritons placés à l'ombre et ceux exposés à la lumière du soleil, je n'ai noté aucune différence appréciable.

Outre ces dissociations des bâtonnets rétiniens du Triton dans l'humeur aqueuse, j'en ai fait d'autres dans la solution sodo-méthylique, parce qu'on sait qu'elle conserve des éléments autrement altérables comme les plaquettes du sang (Bizzozero) (1) ; la solution était si faible qu'à peine pouvait-on en reconnaître la couleur. Pour que la rétine ne fût pas exposée au contact direct de l'air, j'ai ouvert les yeux, enlevés aux Tritons encore vivants, dans la solution et j'ai dissocié la rétine dans une grande quantité de liquide.

(*A suivre.*) Dr G. Cuccati.

(1) Bizzozero, *Di un nuovo elemento morfologico del sangue*, etc. Milan, 1883.

Le gérant : Jules PELLETAN Fils.

PERLES DU Dr CLERTAN

PROCÉDÉ APPROUVÉ par L'ACADÉMIE de MÉDECINE DE PARIS

CHAQUE PERLE RENFERME
0gr,10c de médicament solide
ou cinq gouttes de médicament liquide

Dose : 2 à 5

CHAQUE FLACON RENFERME 30 PERLES
—
Solubilité parfaite

PERLES D'ETHER du Dr CLERTAN
Accès d'asthme, crampes d'estomac.

PERLES d'essence de TÉRÉBENTHINE du Dr CLERTAN
Névralgies faciales et intercostales, sciatique.

PERLES D'ASSA FŒTIDA du Dr CLERTAN
Affections nerveuses des femmes.

PERLES de CASTOREUM du Dr CLERTAN
Coliques de la menstruation.

PERLES de sulfate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de sulfate pur.

PERLES de bromhydrate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de bromhydrate pur.

PERLES de CHLOROFORME du Dr CLERTAN
Vomissements, hoquets persistants.

PERLES de VALÉRIANE du Dr CLERTAN
Antispasmodique, névroses, hystérie.

Fabrication : Mon L. FRERE, 19, rue Jacob, Paris

Se vendent dans toutes les Pharmacies de France et de l'Étranger

NEUVIÈME ANNÉE.

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

Histologie humaine et comparée.
Anatomie végétale. — Botanique. — Zoologie.
Applications diverses du microscope. — Optique spéciale, etc.

REVUE MENSUELLE
DES TRAVAUX FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION

DU Dr J. PELLETAN.

N° 12 bis. — Décembre 1885.

BUREAUX DU JOURNAL
ADMINISTRATION ET RÉDACTIO
176, Boulevard Saint-Germain
PARIS

BUREAUX DU JOURNAL

176, Boulevard St-Germain.

Le **Journal de Micrographie** paraît chaque mois en un fascicule de 48 à 64 pages, avec figures dans le texte et planches noires ou coloriées, suivant le besoin, lithographies, héliographie, etc.

PRIX DE L'ABONNEMENT :

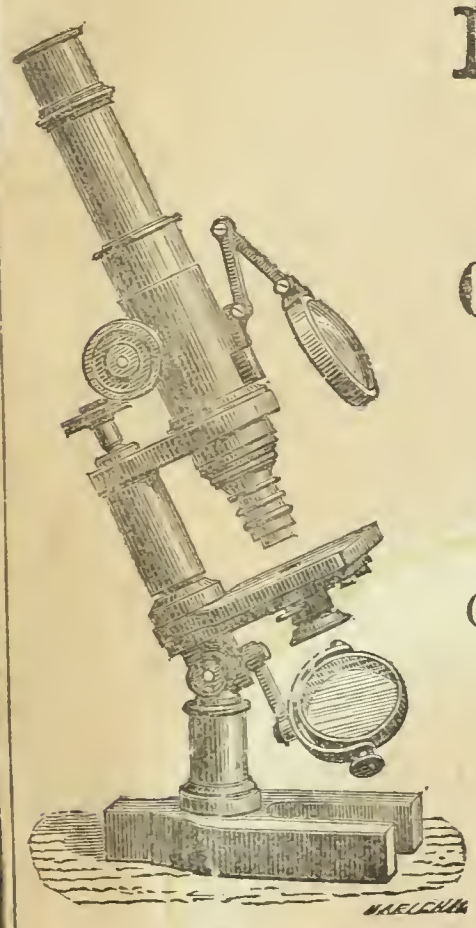
Pour **Paris** et les **Départements**	**25** fr.
— **Union postale (Europe)**	**28**
— — **(Amérique** et **Asie)**.	**30**
— **Amérique**	**6** dollars
— **Union postale** (2e zone)	**40** francs.

On s'abonne en adressant, par lettre affranchie, un mandat de poste à l'ordre de M. le Dr J. PELLETAN, directeur, au bureau du journal, 176, boulevard Saint-Germain, à Paris.

Tout ce qui concerne la rédaction ou le service du journal doit être adressé au bureau du journal, 176. boulevard St-Germain, à Paris.

Ancienne Maison HARTNACK et PRAZMOWSKI.

BÉZU, HAUSSER et Cie, Succrs



MICROSCOPES

Objectifs, Accessoires, Loupes,

OBJECTIFS A IMM. HOMOGÈNE

Lunettes, Longues-vues,

OBJECTIFS PHOTOGRAPHIQUES

Goniomètres, Héliostats, Appareils divers.

1, RUE BONAPARTE, 1,

PARIS.

LABORATOIRE

DU

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

INSTRUMENTS, RÉACTIFS, PREPARATIONS, etc.

MICROTOMES de Thoma, Reichert, Schifferdecker, Ranvier, Zeiss, Malassez, triple-pince, etc.

APPAREILS pour la **BACTÉRIOLOGIE**, étuves à stérilisation, couveuses, d'Arsonval, de Kock, etc.

Collection des 16 *réactifs les plus usités* (25 fr.)

176, Boulevard St-Germain

INSTRUMENTS & APPAREILS POUR LA MICROSCOPIE

(Anatomie, Physiologie, Anatomie pathologique)

R. JUNG, Opticien à Heidelberg.

Médailles d'Or, 1876, 1877. — Médaille d'argent, 1880

(Envoi du Catalogue sur demande.)

JOSEPH ZENTMAYER

CONSTRUCTEUR DE MICROSCOPES

Médaille d'argent à l'Exposition Universelle de Paris, 1878.

147, SOUTH FOURTH STRET PHILADELPHIA (U. S. A.)

INSTITUT DE MICROSCOPIE

ROBERT DROSTEN

21, rue des Boiteux, près la place des Martyrs, **BRUXELLES**.

Seul dépositaire, pour la Belgique et la France, des Microscopes et Appareils accessoires du **Dr Carl Zeiss**, de Iéna.

Les instruments sont fournis *sans aucune augmentation de prix.*

Microtomes de Jung-Thoma. — Appareils du Dr Koch pour la culture des bactéries — Préparations microscopiques, porte-objets, couvre-objets, boîtes pour préparations. — Collections de réactifs et tous les ustensiles pour la microscopie.

Des prix-courants sont envoyés *franco* sur demande.

APPAUVRISSEMENT DU SANG
FIÈVRES, MALADIES NERVEUSES

VIN DE BELLINI
AU QUINQUINA ET COLOMBO

Ce *Vin fortifiant, fébrifuge, antinerveux* guérit les *affections scrofuleuses, fièvres, névroses, diarrhées chroniques, pâles couleurs, irrégularité du sang;* il convient spécialement aux enfants, aux femmes délicates, aux personnes âgées, et à celles affaiblies par la maladie ou les excès.

Adh. DETHAN, Pharmacien. rue Baudin, 23, à Paris, *et dans les pr Pharmacies de France et de l'étranger.*

MALADIES DE L'ESTOMAC
DIGESTIONS DIFFICILES

POUDRES ET PASTILLES PATERSON
AU BISMUTH ET MAGNÉSIE

Ces *Poudres* et ces *Pastilles antiacides* et *digestives* guérissent les *maux d'estomac, manque d'appétit, digestions laborieuses, aigreurs, vomissements, renvois, coliques*; elles régularisent les *fonctions de l'estomac* et des *intestins.*

Adh. DETHAN, Pharmacien. rue Baudin, 23, Paris, *et dans les pr. Pharmacies de France et de l'étranger.*

MALADIES DE LA GORGE
DE LA VOIX ET DE LA BOUCHE

PASTILLES DETHAN
AU SEL DE BERTHOLLET

Recommandées contre les *Maux de gorge, angines, extinctions de voix, ulcérations de la bouche, irritations* causées par le *tabac*, effets pernicieux du *mercure*, et spécialement à MM. les Magistrats, Prédicateurs, Professeurs Chanteurs pour faciliter *émission de la voix.*

Adh. DETHAN, pharmacien, Faub. St-Denis, 90, à Paris, *et dans les pr. Pharmacies de France et de l'étranger.*

Exiger la *signature* : **Adh. DETHAN.** Prix fco, 2f 50

LIBRAIRIE MÉDICALE
A. MALOINE
91, Boulevard St-Germain, à PARIS

Réduction de 20 % sur les prix de publication

Expédition en province et à l'étranger.

Livres d'occasion avec réduction considérable

Envoi des catalogues sur demande.

DECHAMBRE. — Dictre encyclopédique des sciences médicales, 76 volumes

Au lieu de 912 francs, net 400 francs

JABORANDI & PILOCARPINE DU Dr COUTINHO

Le grand nombre d'espèces de Jaborandi dont la teneur en pilocarpine est faible ou nulle rappelle l'attention sur le véritable Jaborandi du docteur Coutinho aussi constant dans sa composition que dans ses effets.

Feuilles de Jaborandi de Coutinho. Une dose en infusion détermine en une heure une sudation d'environ 2 litres et l'excitation des glandes salivaires; chaque dose est enfermée dans un étui de fer blanc.

Granules de Pilocarpine de Coutinho à 2 milligr. 1/2. Quatre granules correspondent à une dose de Jaborandi Coutinho.

Sirop et Élixir de Jaborandi de Coutinho. Ces deux produits, toujours régulièrement dosés, contiennent par cuillerée à bouche, 5 milligr. de pilocarpine, représentant 2 gr. de Jaborandi Coutinho.

QUININE de PELLETIER ou des 3 CACHETS
Armet de Lisle et Cie, successeurs.

Pour mettre le corps médical en garde contre les falsifications qui se sont produites, les différents sels de quinine sont mis en petites capsules rondes, minces, transparentes, très solubles, de la grosseur d'un pois. Elles contiennent les sels cristallisés sans aucun mélange, ne durcissent pas comme les pilules et dragées qui sont faites avec de la gomme et du sirop. Ce sont :

Capsules de sulfate de Quinine,
Id. de bi-sulfate de Quinine,
Id. de bromhydrate de Quinine,
Id. de valérianate de Quinine.

Chacune des capsules contient dix centigrammes et porte imprimé le nom de Pelletier.

Les flacons sont de 10 et 20 capsules, par conséquent d'un et deux grammes.

Dépôt, Pharmacie VIAL, *1, rue Bourdaloue, Paris.*

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME NEUVIÈME.

A

Pages

Académie Royale de Médecine de Belgique, programme des concours 1883-1886, par M. D. W. Rommelaere..... 183

Algues au point de vue évolutif (Les), par E. Heckel et J. Chareyre. 452, 508

Algues des eaux thermales (Sur les), par M. J. Thore, — Notice bibliographique par le Dr J. Pelletan..... 320

Amphipleura pellucida (Les perles de l') Opinion du professeur Abbe, par le Dr H. Van Heurck..... 129

Analgesinæ (Les Sarcoptides plumicoles, révision du groupe des), par le Dr E. L. Trouessart..... 63, 109

Anatomie et morphologie des vaisseaux malpighiens des Lépidoptères (Contribution à l'), par M. N Cholodkowsky..... 40

Anatomie pathologique du choléra (Leçons sur l'), par le Dr L. Straus..... 93, 136, 178, 225, 331, 376, 420, 471, 512

Anti-vaccinateurs (Congrès des)..... 275

A propos d'une communication de M. Duclaux. Sur l'origine des Microzymas et des Vibrioniens de l'air, des eaux et du sol, par le professeur A. Béchamp..... 86

B

Bactériacées (De la position systématique des), par M. J. Kunstler. 248, 295

Bactéries (Les), par Cornil et Babès. — Notice bibliographique par M. E. Cocardas..... 473

Bacterioïdomonas undulans (Sur un être nouveau), par M. J. Kunstler. 92

Bacterium ureæ (Sur le), par M. A. Billet..... 376

Baume de Tolu pour les préparations de Diatomées (Sur l'emploi du), par le Dr H. Van Heurck..... 131

Bibliographie. Diatomées du midi de la France, par M. H. Peragallo. — Notice par M. Paul Petit..... 138

— La Revue Mycologique publiée, par M. C. Roumeguère, (avril et octobre 1885). — Notice, par le Dr J. Pelletan..... 184, 413

— La station zoologique de Naples et ses procédés d'examen (texte espagnol), par M. J. M. de Cartellarnau. — Notice par le Dr J. Pelletan..... 223

Pages.

Bibliographie. Les Bactéries, par MM. Cornil et Babès. — Notice, par M. E. Cocardas 473
— Les Champignons supérieurs, par M. Forquignon. — Notice par le Dr J. Pelletan 413
— L'huître et l'ostréiculture, par le Dr P. P. C. Hoek, — Notice par le Dr J. Pelletan 45
— Microbes et maladies, par le Dr E. Klein, (traduction de M. Fabre-Domergue). — Notice par le Dr J. Pelletan. 224
— *Muscologia Gallica,* par M. T. Husnot. — Notice, par le Dr J. Pelletan 413
— Recherches sur l'action de la Boldo-Glucine, par le Dr Juranville. — Notice par le Dr J. Pelletan 324
— Recherches sur les microbes du choléra asiatique, par le Dr Van Ermengem. — Notice, par le Dr J, Pelletan. 224
— Sur les Algues des eaux thermales, par M. J. Thore. — Notice, par le Dr J. Pelletan 320
Blanc de zinc (Ciment de) pour construire les cellules, par le Dr Frank L. James 209
Boldo-Glucine (Recherches sur l'action de la), par le Dr Juranville. — Notice bibliographique, par le Dr J. Pelletan 324
Bouche des larves d'insectes (Etudes sur la tête et la), par M. A. Barthélemy 90

C

Canalisation des cellules et la continuité du protoplasma chez les végétaux (Sur la), par M. L. Olivier 464
Caractères anatomiques de la feuille (Sur les) et sur l'épharmonisme dans la tribu des Vismiées, par M. J. Vesque 271
Cellules (Sur la canalisation des) et la continuité du protoplasma chez les végétaux, par M. L. Olivier 464
Chaitophorus Aceris, Fabr. sub *Aphis* (Complément de l'histoire des), par M. J. Lichtenstein 38
Champignons supérieurs (Les), par M. Forquignon. — *Notice bibliographique*, par le Dr J. Pelletan 413
Chladothrix dichotoma (Sur la formation et germination des spores chez le), par M. A. Billet 463
Choléra asiatique (Contribution à l'étude du). — Recherches sur un micro-organisme découvert par MM. Finckler et Prior, par le Dr E. Van Ermengem 33
Choléra (Effets produits par l'ingestion stomacale et l'injection hypodermique de cultures des microbes des liquides diarrhéiques du), par le Dr Bochefontaine 221
Choléra (Leçons sur l'anatomie pathologique du), par le Dr L. Straus 93, 136, 178, 225, 331, 376, 420, 471, 512
Cils vibratiles (Pseudopodes et), par M. J. Kunstler 343
Ciment de blanc de zinc pour construire les cellules, par le Dr Frank L. James 209
Clef des Vorticelles (La), par le Dr A. C Stokes 281
Clous (Les). — *Notes médicales;* par le Dr J. Pelletan 415
Coloration appliquable aux études microscopiques (Notice sur un procédé de double), par le professeur J. Brun 174
Complément de l'histoire du *Chaitophorus Aceris*, Fabr. (sub *Aphis*), par M. J. Lichtenstein 38

Pages.
Congrès des antivaccinateurs..... 275
Contribution à l'anatomie et à la morphologie des vaisseaux malpighiens des Lépidoptères, par M. N. Cholodkowsky..... 40
Contribution à l'étude du choléra asiatique (Recherches sur un micro-organisme découvert, par MM. Finckler et Prior), par le Dr E. Van Ermengem..... 33
Correspondance. Le microtome à triple pince, par M. Trachsel-Crozet. 317
Crustacés décapodes (Sur la spermatogénèse des), par le professeur A. Sabatier..... 134
Cryptogamie (Quel est le développement à donner à l'enseignement de la) aux différents degrés de l'instruction, par le professeur L. Marchand..... 308, 350, 397, 445

D

Des Hyménomycètes au point de vue de leur structure et de leur classification, par M. N. Patouillard..... 19, 70, 117
Développement des œufs du phylloxéra (Sur le), par M. V. Lemoine.... 88
Diamants de Nobert (Les), par le Dr J. Pelletan..... 217
Diatomées du midi de la France, par M. H. Peragallo. — *Notice bibliographique*, par M. Paul Petit..... 138
Diatomées (Montage des) *in situ*, par le Dr Frank L. James..... 417
Diatomées (Sur l'emploi du baume de Tolu pour les préparations de), par le Dr H. Van Heurck..... 131
Double coloration applicable aux études microscopiques (Notice sur un procédé de), par la professeur J. Brun..... 174

E

Eaux de Pougues (La dyspepsie guérie par les). — *Notes médicales*, par le Dr J. Pelletan..... 328
Eaux de Pougues dans les maladies de vessie (Les). — *Notes médicales*, par le Dr J. Pelletan..... 466
Eaux minérales (La matière vivante dans les), par le Dr P. Girod..... 319
Effets produits chez l'homme et les animaux par l'ingestion stomacale et l'injection hypodermique de culture des microbes du liquide diarrhéique du choléra, par le Dr Bochefontaine..... 221
Embryon humain (Sur la queue de l'), par le professeur H. Fol..... 269
Emploi du baume de Tolu pour les préparations de Diatomées (Sur l'), par le Dr H. Van Heurck..... 131
Emploi des matières colorantes dans l'étude physiologique et histologique des infusoires vivants (De l'), par M. A. Certes..... 212
Enseignement de la cryptogamie aux différents degrés de l'instruction (Quel est le développement à donner à l'), par le professeur L. Marchand..... 308, 356, 397, 445
Epharmonisme dans la tribu des Vismiées (Sur les caractères anatomiques de la feuille et l')..... 271
Etre nouveau, *Bacterioidomonas undulans* (Sur un), par M. J. Kunstler..... 92
Etudes microscopiques (Notice sur un procédé de double coloration applicable aux), par le professeur J. Brun..... 174
Etudes sur la tête et la bouche des larves d'insectes, par M. A. Barthélemy..... 90

Pages.

Etudes sur les instruments étrangers. *L'Iris-illuminateur*, par le Dr R. H. WARD 267
Expériences pour servir à l'étude de la prophylaxie et du traitement de la rage, par le Dr BOCHEFONTAINE 504
Exposition universelle d'Anvers (Le microscope à l'), par le Dr H. VAN HEURCK 364, 496

F

Fermentation (Idées nouvelles sur la). Le *Pénicillium-ferment* dans les extraits pharmaceutiques, par M. E. COCARDAS 258
Fermentation (Idées nouvelles sur la). Le *Pénicillium-ferment* dans les fermentations putrides, par M. E. COCARDAS 402
Fermentation (Idées nouvelles sur la). Le *Pénicillium-ferment* dans les matières solides, par M. E. COCARDAS 357
Fermentation (Idées nouvelles sur la). Le *Penicillium ferment* dans les potions, gargarismes etc., par M. E. COCARDAS 122
Fermentation (Idées nouvelles sur la). Le *Penicillium-ferment* dans les sirops, par M. E. COCARDAS 28
Fermentation (Idées nouvelles sur la). Le *Penicillium-ferment* dans les teintures, par M. E. COCARDAS 205
Fueille (Sur les caractères anatomiques de la) et sur l'épharmonisme dans la tribu des Vismiées, par M. J. VESQUE 271
Foie (Le). Les membranes muqueuses et le système glandulaire, par le professeur L. RANVIER 6, 55, 103, 155, 194, 240, 287, 334, 389, 438, 480
Formation et germination des spores du *Chladothrix dichotoma* (Sur la), par M. A. BILLET 463

G

Ganglions intra-rocheux du nerf auditif chez l'homme, par M. G. FERRÉ. 273
Germination dans un sol riche en matières organiques, mais exempt de microbes (Sur la), par M. E. DUCLAUX 44
Globules du sang. — Hématosine (*Notes médicales*), par le Dr E. DELATTRE 94
Globules du sang (Les) préparés par M. Chapoteaut. — *Notes médicales*, par le Dr J. PELLETAN 139

H

Hartnack et Prazmowski (Le microscope grand modèle de), par M. L. P. de C 262
Hématosine. — Globules du sang. *(Notes médicales)*, par le Dr E. DELATTRE 94
Histoire du *Chaitophorus Aceris*, Fabr., sub *Aphis* (Complément de l'), par M. J. LICHTENSTEIN 38
Huître et l'ostréiculture (L'), par le Dr P. P. C. Hoek. — Notice bibliographique par le Dr J. PELLETAN 45
Hyménomycètes (Des) au point de vue de leur structure et de leur classification, par M. N. PATOUILLARD 19, 70, 117

ages.

I

Idées nouvelles sur la fermentation. Le *Pénicillium-ferment* dans les extraits pharmaceutiques, par M. E Cocardas.. 258
Idées nouvelles sur la fermentation. Le *Pénicillium-ferment* dans les fermentations putrides, par le Dr E. Cocardas..... 402
Idées nouvelles sur la fermentation. Le *Pénicillium-ferment* dans les matières solides, par M. E. Cocardas..... 357
Idées nouvelles sur la fermentation. Le *Penicillium-ferment* dans les potions, gargarisme, etc., par M. E. Cocardas..... 122
Idées nouvelles sur la fermentation. Le *Pénicillium-ferment* dans les sirops, par M. E. Cocardas..... 28
Idées nouvelles sur la fermentation. Le *Penicillium-ferment* dans les teintures, par M. E. Cocardas..... 205
Infusoire peu commun (Un) de la famille des Vorticelliens, par le professeur D. S. Kellicott..... 14
Infusoires d'eau douce qui paraissent nouveaux (Sur quelques), par le Dr A. C. Stokes..... 78
Infusoires vivants (De l'emploi des matières colorantes dans l'étude physiologique et histologique des), par M. A Certes..... 212
Ingestion stomacale et injection hypodermique de cultures des microbes du liquide diarrhéique du choléra (Effets produits par), par le Dr Bochefontaine 221
Insectes (Etudes sur la tête et la bouche des larves d'), par M. A. Barthélemy..... 90
Iris-Illuminateur (L'). Etudes sur les instruments étrangers, par le Dr H. Ward..... 267

L

Larves d'Insectes (Etudes sur la tête et la bouche des), par M. A. Barthélemy..... 90
Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra, par le Dr L. Straus..... 93, 136, 178, 225, 331, 376, 420, 471, 512
Lépidoptères (Contribution à l'anatomie et à la morphologie des vaisseaux malpighiens des), par M. N. Cholodkowsky..... 40

M

Machine à diviser de Nobert (La), par le Dr J. Pelletan..... 178
Maladie de la vigne connue sous le nom de *Pourridié* (Sur la), par MM. Foex et Viala..... 42
Matières colorantes dans l'étude physiologique et histologique des infusoires vivants (De l'emploi des), par M. A. Certes..... 212
Matière vivante dans les eaux minérales (La), par le Dr P. Girod..... 319
Médicaments granulés, dosés et imprimés de L. Frère (*Notes médicales*), par le Dr J. Pelletan..... 46
Membranes muqueuses (Les) et le système glandulaire; le foie, par le professeur L. Ranvier.... 6, 55, 103, 155, 194, 240, 287, 334, 389, 438, 480
Méthode pour prévenir la rage après morsure, par M. L. Pasteur..... 458
Microbes du choléra (Effets produits par l'ingestion stomacale et l'injection hypodermique de cultures des liquides diarrhéiques du), par le Dr Bochefontaine..... 221

Pages.

Microbes du choléra (M. Peter et les), par le Dr P. de Pietra Santa... 411
Microbes et maladies, par le Dr E. Klein, (*trad.* de M. Fabre-Domergue). — Notice bibliographique, par le Dr J. Pelletan..... 224
Microbes (Sur la germination dans un sol riche en matières organiques mais exempt de), par M. E. Duclaux 44
Micro-organisme découvert par MM Finckler et Prior (Recherches sur un). Contribution à l'étude du choléra asiatique, par le Dr E. Van Ermengem..... 33
Microscope à l'exposition universelle d'Anvers (Le), par le Dr H. Van Heurck..... 364, 496
Microscope grand modèle (Le), de Hartnack et Prazmowski, par M. L. P. de C..... 262
Microscope minéralogique de M. Em. Bertrand, par le Dr J. Pelletan. 163
Microtome à triple pince, par le Dr J. Pelletan..... 171
Microtome à triple pince (Le), par le Ds A. Eternod..... 264
Microtome à triple pince (Le) (correspondance), par M. Trachsel-Crozet..... 317
Microzymas et des Vibrioniens de l'air, des eaux et du sol (Sur l'origine des). A propos d'une communication de M. Duclaux, par le professeur A. Béchamp..... 86
Montage des Diatomées *in situ*, par le Dr Frank L. James..... 417
Montage des préparations (Un nouveau milieu pour le), par le professeur H. L. Smith..... 127
Morphologie des vaisseaux malpighiens des Lépidoptères (Contribution à l'anatomie et à la), par M. N. Cholodkowsky..... 40
Morrhuol ou principe actif de l'huile de foie de morue (Du), par le Dr J. Lafage 510
Muscologia Gallica, par M. T. Husnot. — *Notice bibliographique*, par le Dr J. Pelletan..... 413

N

Nerf auditif chez l'homme (Ganglions intra-rocheux du), par M. G. Ferré..... 273
Nobert (Les diamants de), par le Dr Pelletan..... 217
Nobert (La machine à diviser de), par le Dr J. Pelletan..... 178
Notes médicales, par le Dr J. Pelletan..... 185
— Globules du sang. — Hématosine, par le Dr E. Delattre..... 94
— La dyspepsie guérie par les eaux de Pougues, par le Dr J. Pelletan. 328
— Les clous, par le Dr J. Pelletan..... 405
— Les eaux de Pougues dans les maladies de vessie, par le Dr J. Pelletan..... 466
— Les globules du sang préparés par M. Chapoteaut, par le Dr J. Pelletan..... 139
— Médicaments granulés, dosés et imprimés, par le Dr J. Pelletan..... 46
— Remède contre la soif, par le Dr J. Pelletan..... 229
Notice sur un procédé de double coloration applicable aux études microscopiques, par le professeur J. Brun..... 174
Nouveau milieu pour le montage des préparations (Un), par le professeur H. L. Smith..... 127

Pages.

O

Objectif à immersion homogène de MM. Bézu, Hausser et Cie, par le Dr J. Pelletan 313
Observations relatives à une note de M. E. Duclaux, par M. L. Pasteur. 45
Origine des microzymas et des vibrioniens de l'air, des eaux et du sol (Sur l'). A propos d'une communication de M. Duclaux, par le professeur A. Béchamp 86
Opinion du professeur Abbe. Les perles de l'*Amphipleura pellucida*, par le Dr Van Heurck 129
Ostreiculture (*L'huître et l'*), par le Dr P. P. C. Hoek. — Notice bibliographique par le Dr J Pelletan 45
Œufs du phylloxéra (Sur le développement des), par M. V. Lemoine 88

P

Penicillium-ferment dans les extraits pharmaceutiques (Le). Idées nouvelles sur la fermentation, par M. E Cocardas. 258
— dans les fermentations putrides (id., id.), par M. E. Cocardas 402
— dans les matières solides (id., id.), par M. E. Cocardas 357
— dans les potions, gargarismes, etc. (id., id.), par M. E. Cocardas 122
— dans les sirops (id., id.), par M. E. Cocardas 28
— dans les teintures (id., id.), par M. E. Cocardas ... 205
Perles de l'*Amphipleura pellucida* (Les), opinion du professeur Abbe, par le Dr Van Heurck 129
Phylloxéra (Sur le développement des œufs du), par M. V. Lemoine 88
Pourridié (Sur la maladie de la vigne connue sous le nom de), par MM. Foex et Viala 42
Position systématique des Bactériacées (De la), par M. J. Kunstler. 248, 295
Préparations (Un nouveau milieu pour le montage des), par le professeur H. L. Smith 127
Préparations de diatomées (Sur l'emploi du baume de Tolu pour les), par le Dr H. Van Heurck 131
Procédé de double coloration applicable aux études microscopiques (Notice sur un), par le professeur J. Brun 174
Procédés pour l'examen microscopique et la conservation des animaux, à la station zoologique de Naples, par MM. J. M. de Castellarnau J. Lleopart 405, 482
Professeur Peter et les microbes du choléra (Le), par le Dr P. de Pietra-Santa 411
Programme des concours de l'Académie Royale de Médecine de Belgique (1883-1886), par M D. W. Rommelaere 183
Protoplasma chez les végétaux (Sur la canalisation des cellules et la continuité du), par M. L. Olivier 464
Pseudopodes et cils vibratiles, par M. J. Kunstler 343

Pages.

Q

Quel est le développement à donner à l'enseignement de la cryptogamie aux différents degrés de l'instruction, par le professeur L. Marchand..... 308, 350, 397, 445
Queue de l'embryon humain (Sur la) par le professeur H Fol..... 269

R

Rage (Méthode pour prévenir la), après morsure, par M. L. Pasteur... 458
Rage (Prophylaxie et traitement de la), par le Dr Bochefontaine..... 504
Recherches sur les microbes du choléra asiatique, par le Dr Van Ermengem. — Notice bibliographique, par le Dr J. Pelletan..... 224
Recherches sur un micro-organisme découvert par MM. Finckler et Prior (Contribution à l'étude du choléra asiatique). par le Ds E. Van Ermengem..... 33
Remède contre la soif (*Notes médicales*), par le Dr J. Pelletan..... 229
Rétine de la science (La), par le Dr H. Van Heurck..... 132
Revue, par le Dr J. Pelletan. 3, 49, 97, 145, 189, 233, 281, 333, 383, 431, 475
Revue mycologique publiée par M. C. Roumeguère. — Notice bibliographique, par le Dr J. Pelletan..... 184, 413
Robert B. Tolles, note biographique, par le Dr G. E. Blackham..... 166

S

Sang, la lymphe et les voies circulatoires (Le), par le Dr Malassez.... 487
Sarcoptides plumicoles (Les), révision du groupe des *Analgesinæ*, par le Dr E. L. Trouessart..... 63, 109
Science (La rétine de la), par le Dr H. Van Heurck..... 132
Sirops (Le *Penicillium-ferment* dans les). Idées nouvelles sur la fermentation, par M. E. Cocardas..... 28
Spermatogenèse des Crustacés décapodes (Sur la), par le professeur A. Sabatier..... 134
Station zoologique de Naples (Procédés pour l'examen microscropique et la conservation des animaux, à la), par M. J. M.de Castellarnau Y. Lleopart..... 405, 482
Station zoologique de Naples. Procédés d'examen microscopique, par M. J. M. de Castellarnau. — Notice bibliographique, par le Dr J. Pelletan..... 323
Structure rayonnée du segment externe des bâtonnets rétiniens (Sur la), par le Dr G. Cuccati..... 516
Sur la queue de l'embryon humatn, par le professeur H. Fol 269
Sur les caractères anatomiques de la feuille et l'épharmonisme dans la tribu des Vismiées, par M. J. Vesque..... 271
Sur l'origine des Microzymas et des Vibrioniens de l'air, des eaux et du sol (à propos d'une communication de M. Duclaux), par le professeur A. Béchamp..... 86
Sur quelques Infusoires d'eau douce qui paraissent nouveaux, par le Dr A. C. Stokes..... 78
Système glandulaire (Les membranes muqueuses et le). — Le foie par le professeur L. Ranvier. 6, 55, 103, 155, 194, 240, 28[illegible]

Pages.

T

Tête et la bouche des larves d'Insectes (Etudes sur la), par M. A. Barthélemy..... 90
Tolu (Sur l'emploi du baume de) pour la préparation des Diatomées, par le Dr H. Van Heurck..... 131

U

Un Infusoire peu commun de la famille des Vorticelliens, par le professeur D. S. Kellicott..... 14

V

Vaisseaux malpighiens des Lépidoptères (Contribution à l'anatomie et à la morphologie des), par M. N. Cholodkowsky..... 40
Vigne (Sur la maladie de la) connue sous le nom de *Pourridié*, par MM. Foex et Viala..... 42
Vibrioniens de l'air, des eaux et du sol (Sur l'origine des Microzymas). A propos d'une communication de M. Duclaux, par le professeur A. Béchamp..... 86
Vismiées (Sur les caractères anatomique de la feuille et l'épharmonisme dans la tribu des), par M. J. Vesque..... 271
Vorticelles (La clef des), par le Dr A. C. Stokes..... 201
Vorticelliens (Un infusoire peu commun de la famille des), par le professeur D. S. Kellicott..... 14

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS.

B

Pages.

Barthélemy (A.). — Etudes sur la tête et la bouche des larves d'insectes. 90
Béchamp (le professeur A.). — Sur l'origine des Microzymas et des Vibrioniens de l'air. (A propos d'une communication de M. Duclaux) . 86
Billet (A.). — Sur la formation et la germination des spores chez le *Chladothrix dichotoma* 463
Billet (A.). — Sur le *Bacterium ureæ* 376
Blackham (le Dr G. E.). — Notice biographique sur R. B. Tolles . . 166
Bochefontaine (le Dr). — Effets produits par l'ingestion stomacale et l'injection hypodermique des cultures des microbes des liquides diarrhéiques du choléra 221
Bochefontaine (le Dr). — Expériences pour servir à l'étude de la prophylaxie et du traitement de la rage 504
Brun (le professeur J.). — Notice sur un procédé de double coloration appliquable aux études microscopiques 174

Pages.

C

CASTELLARNAU Y. DE LLEOPART (J. M. de). — Procédés pour l'examen microscopique et la conservation des animaux, à la Station zoologique de Naples 405, 482
CERTES (A.). — De l'emploi des matières colorantes dans l'étude physiologique et histologique des Infusoires vivants 212
CHAREYRE (J.) et HECKEL (E.). — Les Algues au point de vue évolutif 452, 508
CHOLODKOWSKY (N.). — Contribution à l'anatomie et à la morphologie des vaisseaux malpighiens des Lépidoptères 40
COCARDAS (E.). — Idées nouvelles sur la fermentation. Le *Penicillium-ferment* dans les extraits pharmaceutiques 258
— (id. id.). Le *Penicillium-ferment* dans les fermentations putrides 402
— (id. id.). Le *Penicillium-ferment* dans les matières solides 357
— (id. id.). Le *Penicillium-ferment* dans les potions, gargarismes etc 122
— (id. id.). Le *Penicillium-ferment* dans les sirops . . 28
— (id. id.). Le *Penicillium-ferment* dans les teintures. 205
— Notice bibliographique sur *Les Bactéries* de MM. Cornil et Babès 473
CUCCATI (le Dr G.). — Sur la structure rayonnée du segment externe des bâtonnets rétiniens 516

D

DELATTRE (le Dr E.). — Les globules du sang : hématosine. (*Notes médicales*) 94
DUCLAUX (E.). — Sur la germination dans un sol riche en matières organiques mais exempt de microbes 44

E

ETERNOD (le Dr A.). — Sur le microtome à triple pince 264

F

FERRÉ (G.). — Sur les ganglions intra-rocheux du nerf auditif chez l'homme 273
FOEX et VIALA. — Sur la maladie de la vigne connue sous le nom de *Pourridié* 42
FOL (le professeur H.). — Sur la queue de l'embryon humain. 269
FRANK (le Dr L. JAMES) — Ciment de blanc de zinc pour construire les cellules 209
FRANK (le Dr L. JAMES). — Montage des Diatomées *in situ*. 417

Pages.

G

GIROD (le Dr P.). — La matière vivante dans les eaux minérales . . . 319

H

HECKEL (E.) et CHAREYRE (J.). — Les Algues au point de vue évolutif 452, 508

J

JAMES (le Dr Frank L.). — Ciment de blanc de zinc pour construire les cellules 209
JAMES (le Dr Frank L.). — Montage des Diatomées *in situ* 417

K

KELLICOTT (le professeur D. S.). — Sur un Infusoire peu commun de la famille des Vorticelliens 14
KUNSTLER (J.). — De la position systématique des Bactériacées . . 248, 295
— Pseudopodes et cils vibratiles 343
— Sur un être nouveau. Le *Bacterioidomonas undulans*. 92

L

LAFAGE (le Dr J.). — Du morrhuol ou principe actif de l'huile de foie de morue. 510
LEMOINE (V.). — Sur le développement des œufs du phylloxéra 88
L. P de C. — Le microscope grand modèle de Hartnack et Prasmowski. 262
LICHTENSTEIN (J.). — Complément de l'hist. du *Chaitophorus Aceris*, Fabr., *sub-Aphis*. 38

M

MALASSEZ (le Dr). — Le sang, la lymphe et les voies circulatoires . . . 487
MARCHAND (le professeur L.). — Quel est le développement à donner à l'enseignement de la cryptogamie, aux différents degrés de l'instruction 308, 350, 397, 447

O

OLIVIER (L.). — Sur la canalisation des cellules et la continuité du protoplasma chez les végétaux 464

P

PASTEUR (L.). — Méthode pour prévenir la rage après morsure 458
— Observations relatives à une note de M. E. Duclaux. 45

Pages.

PATOUILLARD (N.) — Des Hyménomycètes au point de vue de leur structure et de leur classification 19, 70, 117

PELLETAN (le Dr J.). — La dyspepsie guérie par les eaux de Pougues. (*Notes médicales*). 328

— La machine à diviser de Nobert 178

— La *Revue mycologique*, avril et octobre 1885. (*Notices bibliographiques*) 184, 413

— La Station zoologique de Naples et ses procédés d'examen, par M. J. M. de Castellarnau. (*Notice bibliographique*) 223

— Le microtome à triple pince 171

— Les *Champignons supérieurs* par M. Forquignon (*Notice bibliographique*) 413

— Les clous. (*Notes médicales*) 415

— Les diamants de Nobert 217

— Les eaux de Pougues dans les maladies de vessie. (*Notes médicales*). 466

— Les globules du sang préparés par M. Chapoteaut. (*Notes médicales*) 139

— L'*huitre et l'ostréiculture*, par le Dr Hoek. (*Notice bibliographique*) 45

— Médicaments granulés, dosés et imprimés (*Notes médicales*) 46

— *Microbes et maladies*, par le Dr E. Klein. (*Notice bibliographique*) 224

— Microscope minéralogique de M. E. Bertrand (Bézu, Hausser et Cie) 163

— *Muscologia Gallica*, par M. T. Husnot. *Notice bibliographique*. 413

— *Notes médicales* 185

— Objectif à immersion homogène de MM. Bézu, Hausser et Cie 313

— *Recherches sur l'action de la Boldo-glucine* par le Dr Juranville. (*Notice bibliographique*) . 324

— Recherches sur les microbes du choléra asiatique, par le Dr Van Ermengem. (*Notice bibliographique*). 224

— Revue. 3, 49, 97, 145, 189, 233, 281, 333, 383, 431, 475

— Sur les Algues des eaux thermales par M. J. Thore. (*Notice bibliographique*) 320

PETIT (Paul). — Notice bibliographique sur les *Diatomées du midi de la France*, par M. H. Peragallo 138

PIETRA SANTA (Dr P. de). — M. Peter et les microbes du choléra . . . 411

R

RANVIER (le professeur L.). — Les membranes muqueuses et le système glandulaire — Le foie . 6, 55, 103, 155, 194, 240, 287, 334, 389, 438, 480

ROMMELAERE (le Dr W.). — Programme des concours de l'Académie R. de Médecine de Belgique 118

Pages.

S

SABATIER (le professeur A.) — Sur la spermatogénèse chez les Crustacés Décapodes. 134
SMITH (le professeur H. L.). — Un nouveau milieu pour le montage des préparations 127
STOKES (le Dr A. C.). — La clef des Vorlicelles 201
— Sur quelques Infusoires d'eau douce qui paraissent nouveaux. 78
STRAUS (le Dr L.). — Leçons sur l'anatomie pathologique du choléra 93, 136, 178, 225, 331, 376, 420, 471, 512

T

TRACHSEL-CROZET. — Le microtome à triple pince. (*Correspondance*). 317
TROUESSART (le Dr E. L.). — Les Sarcoptides plumicoles ; révision du groupe des *Analgesinœ* 63, 109

V

VAN ERMENGEM (le Dr E.). — Contribution à l'étude du choléra asiatique. — Recherches sur un micro-organisme découvert par MM. Finkler et Prior 33
VAN HEURCK (le Dr H.). — La rétine de la science 132
— Les perles de l'*Amphipleura pellucida*. (Opinion du professeur Abbé) 129
— Sur l'emploi du baume de Tolu pour la préparation des Diatomées. 131
— Le microscope à l'exposition universelle d'Anvers 364, 496
VESQUE (J.). — Sur les caractères anatomiques de la feuille et sur l'épharmonisme dans la tribu des Vismiées 271
VIALA et FOEX, — Sur la maladie de la vigne connue sous le nom de *Pourridié*. 42

W

WARD (le Dr R. H.). — Etudes sur les instruments étrangers. L'*Iris illuminateur* 267

TABLE DES FIGURES DANS LE TEXTE.

Fig. 1 et 2. — *Epistylis ophioïdea* (deux formes).
Fig. 3. — Abdomens de diverses espèces de *Pseudalloptes*.
Fig. 4. — *Oustaletia Pegasus*, Trt.
Fig. 5. — *a, Euglena torta ; b, Phacus anacœlus ; c, d, Vorticella smaragdina ; e, Vorticella macrocaulis*.
Fig. 6. — *a, Vorticella utriculus*; *b, Vorticella macrophya*; *c, Zoothamnium Adamsi*.
Fig. 7. — *Bdellorhynchus polymorphus* (deux formes), et divers organes.
Fig. 8. — *Paralges pachycnemis*, m. et f.
Fig. 9. — Bandes d'absorption de l'hémoglobine et de ses dérivés.
Fig. 10. — Microscope minéralogique de M. E. Bertrand, construit par MM. Bézu, Hausser et Cie.
Fig. 11. — Microtome à triple pince.
Fig. 12. — *Iris-illuminateur* du Dr R. H. Ward.
Fig. 13. — Microscope grand modèle de MM. Bézu, Hausser et Cie (Hartnack et Prazmowski).
Fig. 14. — *Trichomonas ovata* couvert de filaments.
Fig. 15. — Microscope grand modèle binoculaire de Nachet.
Fig. 16. — Microscope grand modèle monoculaire de Nachet.
Fig. 17. = Microscope minéralogique grand modèle de Bézu, Hausser et Cie.
Fig. 18. — Microscope grand modèle de Bézu, Hausser et Cie.
Fig. 19. — Microscope second modèle de Bézu, Hausser et Cie.
Fig. 20. — Héliostat de Prazmowski.
Fig. 21. — Microscope no 1 de C. Reichert.
Fig. 22. — Chariot à mouvements rectangulaires de C. Reichert.
Fig. 23. — Condensateur Abbé de C. Reichert.
Fig. 24. — Microscope modèle III de C. Reichert.
Fig. 25. — Appareil micro-photographique de C. Reichert.
Fig. 26. — Microtome automatique de C. Reichert.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche I. — P. 123. — *Penicillium-ferment*, état filamenteux, fructification aérienne. (E. Cocardas).
Planche II. — P. 208. — Pénicillium-ferment dans la teinture de jusquiame. Fructification aérienne, forme aspergillée. (E. Cocardas).

Planche III. — P. 261. — Pénicillium-ferment dans l'extrait de réglisse. Fructification aérienne mucorée, pénicillée, aspergillée, sur le même filament. (E. Cocardas).

Planche IV. — P. 307. — Bactériacées diverses. (J. Kunstler).

Planche V. — P. 405. — Germination d'une spore de la *forme mucorée* du *Penicillium-ferment*. (E. Cocardas).

ERRATA.

P. 307. — *Explication des planches*, fig. 1, au lieu de *Microcaque*, lisez *Microcoque*.

id. id., fig. 24, au lieu de *Proteromneas*, lisez *Proteromonas*.

P. 367. — Ligne 16. Lisez : *Nachet*, (rue St-Séverin, à Paris). M. Nachet est aussi pour nous, etc.

FIN DU TOME NEUVIÈME.

PERLES DU Dr CLERTAN

PROCÉDÉ APPROUVÉ
par
L'ACADÉMIE de MÉDECINE
DE PARIS

CHAQUE PERLE RENFERME
0gr,10c de médicament solide
ou cinq gouttes de médicament liquide

Dose : 2 à 5

CHAQUE FLACON
RENFERME 30 PERLES
—
Solubilité parfaite

PERLES D'ETHER du Dr CLERTAN
Accès d'asthme, crampes d'estomac.

PERLES d'essence de TÉRÉBENTHINE du Dr CLERTAN
Névralgies faciales et intercostales, sciatique.

PERLES D'ASSA FŒTIDA du Dr CLERTAN
Affections nerveuses des femmes.

PERLES de CASTOREUM du Dr CLERTAN
Coliques de la menstruation.

PERLES de sulfate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de sulfate pur.

PERLES de bromhydrate de QUININE du Dr CLERTAN
Renferment 0 gr. 10 c. de bromhydrate pur.

PERLES de CHLOROFORME du Dr CLERTAN
Vomissements, hoquets persistants.

PERLES de VALÉRIANE du Dr CLERTAN
Antispasmodique, névroses, hystérie.

Fabrication : Mon L. FRERE, 19, rue Jacob, Paris

Se vendent dans toutes les Pharmacies de France et de l'Étranger

Les Peptones de Chapoteaut à la viande de bœuf, prèparées exclusivement avec la pepsine de mouton pure sont les **seules** *qui soient neutres et qui ne contiennent ni chlorure de sodium ni tartatve de soude ; elles se prescrivent soas les formes suivantes :*

VIN DE PEPTONE DE CHAPOTEAUT

D'un goût très agréable, il se prend après les repas à la dose de 1 ou 2 verres à bordeaux. — Dosage. — 10 grammes de viande de bœuf par verre à bordeaux.

CONSERVE DE PEPTONE CHAPOTEAUT

Sous cette forme, la peptone est liquide, neutre, aromatique ; elle s'administre pure dans du bouillon, des confitures, du sirop ou sous forme de lavements; chaque cuillerée à café représente plus du double de son poids de bœuf.

POUDRE DE PEPTONE CHAPOTEAUT

Elle est neutre, entièrement soluble, et représente cinq fois son poids de viande.

Indications : *Anémie, dyspepsie, débilité, dégoût des aliments, atonie du tube digestif, convalescence, alimentation des nourrices, des enfants, des vieillards, des diabétiques, des phtisiques, etc.*

Dépot : Pharmacie VIAL, 1, rue Bourdaloue

PRINCIPAUX PRODUITS A BASE
D'ACIDE PHÉNIQUE
DU Dr DÉCLAT

	Prix en France
Glyco-Phénique à 10 p. °/₀ d'A. p — Pour tous les usages externes : Bains, Gargarismes, Conservation des Dents. Pansements des Plaies, des Brûlures, des Ulcères, des Maladies utérines, des Maladies de Peau ; antiseptique ; Toilette, Injections, Démangeaisons, Piqures venimeuses.	— 2 fr. »
Sirop d'Acide phénique. — Maladies des Muqueuses, Toux de toute nature ; Gorge, Intestins, Vessie.	— 3 fr. »
Sirop Sulfo-Phénique. — Dépuratif puissant, Catarrhes, Toux chronique, Maladies de la peau.	— 3 fr. »
Sirop Iodo-Phénique. — Glandes, Scrofules, Tumeurs, Ulcérations, Lymphatisme.	— 4 fr. »
Sirop au Phénate d'Ammoniaque. — Rhume avec fièvre, Asthme, Croup, Scarlatine, Fièvres bilieuse, typhoïde.	— 4 fr. »
Huile de Foie de Morue phéniquée,	— 3 fr. »
Solution Concentrée spéciale contre la Fièvre jaune, le Choléra, l'insolation et la Fièvre bilieuse des pays chauds	— 4 fr. »
Solution d'Acide Phénique,	— 2 fr. »
Solution Sulfo-Phénique,	— 2 fr. 50
Solution Iodo-Phénique,	— 2 fr. »
Solution Phénate d'Ammoniaque, pour injections cutanées	— 2 fr. 50
Vin antidiabétique contre le Diabète et le Rhumatisme,	— 4 fr. »

PARIS, Chassaing, 6, avenue Victoria. — New-York, 59, Liberty st. et 183, Broadway.

AVANTAGE DU PHOSPHATE DE FER SOLUBLE

DE **LERAS**, PHARMACIEN, DOCTEUR ÈS-SCIENCES

1° **Solution**. Elle contient, par cuillerée à bouche, 20 centigr. de pyrophosphate de fer et de soude.

2° **Incolore**, sans goût ni saveur de fer, sans action sur les dents, parfaitement acceptée par tous les malades sans distinction.

3° **Pas de constipation :** Grâce à la présence d'une faible quantité de sulfate de soude qui se produit dans la préparation de ce sel, et sans aucune influence sur la saveur du médicament.

4° **Réunion des principaux éléments des os et du sang,** fer et acide phosphorique, circonstance éminemment favorable à l'action digestive et respiratoire.

5e **Pas de précipitation en présence du suc gastrique**, par conséquent, assimilation rapide du sel, bien supporté par les estomacs les plus délicats, à l'inverse de la plupart des autres préparations ferrugineuses.

INDICATIONS : *Anémie, Affections qui en dérivent.*

DÉPOT : à la pharmacie VIAL, 1, rue Bourdaloue.

MICROSCOPIE.

MAISON TRACHSEL-CROZET

23, Boulevard de Plainpalais, GENÈVE.

Spécialité d'objets en verre pour préparations microscopiques.
Porte-objets et couvre-objets de toutes grandeurs et qualités.
Instruments. — Boîtes à préparations. — Réactifs. — Vernis, etc.
Toutes fournitures pour études microscopiques.

PRIX-COURANTS & ÉCHANTILLONS, FRANCO, SUR DEMANDE

DÉPÔT A PARIS, au Bureau du *Journal de Micrographie*,
176, Bard Saint-Germain

PHILLOXÉRA

Préparations microscopiques du Phylloxéra à tous les degrés de développement.

Préparat ons des principaux insectes microscopiques qui vivent sur la vigne.

Préparations des insectes ennemis du philloxéra.

Préparations (dans l'alcool) de racines et des feuilles infestées.

A Paris, *au laboratoire du* **Dr J. Pelletan**, 176, Brd St-Germain.

MICROSCOPIE

E. COGIT

17, QUAI SAINT-MICHEL, PARIS.

Fournisseur du Collège de France, de la Faculté de Médecine, du Muséum d'Histoire naturelle, de l'École supérieure de Pharmacie, etc., etc.
Mention honorable à l'Exposition Universelle de Paris, 1878.

Lames et lamelles de toute espèce, boîtes, instruments, vernis, réactifs, toutes les fournitures nécessaires aux études microscopiques.

Préparations variées pour Amateurs, et séries pour les écoles.

SPÉCIALITÉS MICROSCOPIQUES

Séries I.	— 24 prép. pathologiques en boîte	.....	52 fr. 50
» II.	— 24 prép. physiologiques »	.....	52 » 50
» III.	— 24 prép. d'instruction »	.....	» » »
» IV.	— 48 prép physiologiques »	.....	105 » »
» V.	— 24 pr. phys. (grenouille) »	.....	52 » 50
» VI.	— 24 pr. anat. pathol. »	.....	» » »
» A.	— 48 Diatomées choisies »	.....	62 » 50
» B.	— 24 — rares »	.....	39 » 50

Préparations pathologiques et physiologiques en grand nombre et très variées, très instructives de 18 f. 75 à 37 f. 50 la douzaine (Liste sur demande).

ARTHUR C COLE AND SON, ST.-DOMINGO HOUSE, OXFORD GARDENS, NOTTINGHILL, LONDON W.
(antérieurement, 62, ST-DOMINGO VALE, EVERTON, LIVERPOOL).

ÉLIXIR ALIMENTAIRE DUCRO

Phthisie. — Anémie. — Convalescence.

Les matières premieres qui concourent à la préparation de cet Élixir sont : la **viande**, l'**alcool** et les **écorces d'oranges amères**. Il est d'une excellente conservation et son goût agréable le fait accepter des malades qui ont le plus de répugnance pour les aliments — **Paris, 20, place des Vosges** *et toutes pharmacies.*

GRAINE DE LIN TARIN

Préparation
NOUVELLE
pour combattre
avec succès
Constipations
Coliques
Diarrhées
Maladie du foie
et de la vessie

Exiger les boites en fer blanc.

Une cuillerée à soupe matin et soir dans un 1/4 de verre d'eau froide.

La boite 1 f.30

Marque de fabrique.

MALADIES DE LA PEAU

DARTRES, DÉMANGEAISONS, VICES DU SANG

FRICTIONS ET DÉPURATIFS.

Pommade Fontaine	le pot 2 fr.
Essence concentrée de :	
Salsepareille Fontaine alcal.	le fl. 5 fr.
Salsep. Fontaine alc. iodurée.	le fl. 5 »
Salsep. Fontaine ferrugineuse	le fl. 5 »

Pharmacie Fontaine, TARIN, successeur, place des Petits-Pères, PARIS.

VIN DE CHASSAING

à la PEPSINE et à la DIASTASE

Rapport favorable de l'Académie de Médecine, le 29 Mars 1864

Les Médecins comprendront la nécessité qu'il y avait d'unir dans u même excipient la **Pepsine**, qui n'a d'action que sur les éléments azotés, à son auxiliaire naturel la **Diastase**, qui transforme en glycose les éléments féculents, et les rend ainsi propres à la uutrition. Cette préparation, capable de dissoudre le bol alimentaire complet. leur donnera les meilleurs résultats contre les

DIGESTIONS DIFFICILES OU INCOMPLÈTES
LIENTERIE, DIARRHEE
VOMISSEMENTS DES FEMMES ENCEINTES
AMAIGRISSEMENT, CONSOMPTION

MAUX D'ESTOMAC
DYSPEPSIES, GASTRALGIES
CONVALESCENCES LENTES
PERTE DE L'APPÉTIT, DES FORCES...

PARIS, 6, Avenue Victoria, 6, PARIS.

GRANULES imprimés et dosés L. FRERE

PARIS, 19, rue Jacob, 19, PARIS

SEULE MÉDAILLE D'OR (Produits pharmaceutiques), EXPOSITION UNIVERSELLE 1878, PARIS

Le nom et la dose du médicament sont imprimés très lisiblement sur chaque granule.

Les **Granules imprimés L. Frere** sont préparés au pilulier et dosés d'une façon mathématique; colorés en nuances diverses, le mélange de granules de composition différente est complètement impossible. — Toutes les causes d'erreur sont donc évitées en prescrivant les **Granules imprimés L. Frere.**

AVIS.—Ainsi qu'on pourra s'en convaincre par le Prix-Courant ci-dessous, les **Granules imprimés L. Frere** *ne coûtent pas plus cher que les granules du commerce; c'est une sécurité donnée gratuitement à MM. les Docteurs.*

EXTRAIT DU PRIX-COURANT

GRANULES à 1/4 de milligramme DE PRINCIPE ACTIF	Le Flac. de 100 gran.
Aconitine cristallisée	»fr80
Digitaline cristallisée	» 80
GRANULES à 1/2 milligramme	
Aconitine	» 80
Arséniate de Strychnine	» 80
Atropine	» 80
Chlorhydrate de pilocarpine	1 50
Colchicine	1 »
Conicine ou Cicutine	» 80
Digitaline	» 80
Hyosciamine	2 »
Strychnine	» 80
Sulfate d'Atropine	» 80
Sulfate de Strychnine	» 80
Valérianate d'Atropine	1 »
GRANULES à un milligramme	
Acide arsénieux	» 60
Acide phosphorique	» 80
Aconitine	1 »
Arsénite d'Antimoine	» 60
Arséniate d'Antimoine	» 60
— d'Ammoniaque	» 60
— d'Or	2 »
— de Caféine	» 80
— de Bismuth et d'Antimoine	» 60
— de Fer	» 60
— de Fer et d'Antimoine	» 60
— de Potasse	» 60

GRANULES à un milligramme	Le Flac. de 100 gran.
Arséniate de Quinine	»fr80
— de Soude	» 60
— de Strychnine	» 80
Atropine	1 »
Bichlorure d'Hydrargyre	» 60
Bi-iodure d'Hydrargyre	» 60
Bi-iodure d'Arsenic	» 60
Bromhydrate de Conicine	1 »
Caféine	» 80
Chlorhydrate de pilocarpine	2 »
Colchicine	1 »
Conicine ou Cicutine	1 »
Cubébine	1 »
Digitaline	» 80
Dioscorides	» 60
Hydroferrocyanate de Quinine	» 80
Hyosciamine	2 »
Narcéine	1 »
Picrotoxine	1 »
Phosphure de Zinc	» 80
Quassine	» 80
Strychnine	» 80
Sulfate d'Atropine	1 »
Sulfate de Morphine	» 80
Sulfate de Strychnine	» 80
Sulfure d'Arsenic	» 60
Valérianate d'Atropine	1 »
Valérianate de Strychnine	» 80
Vératrine	» 80

Avignon. — Imprimerie Seguin frères.

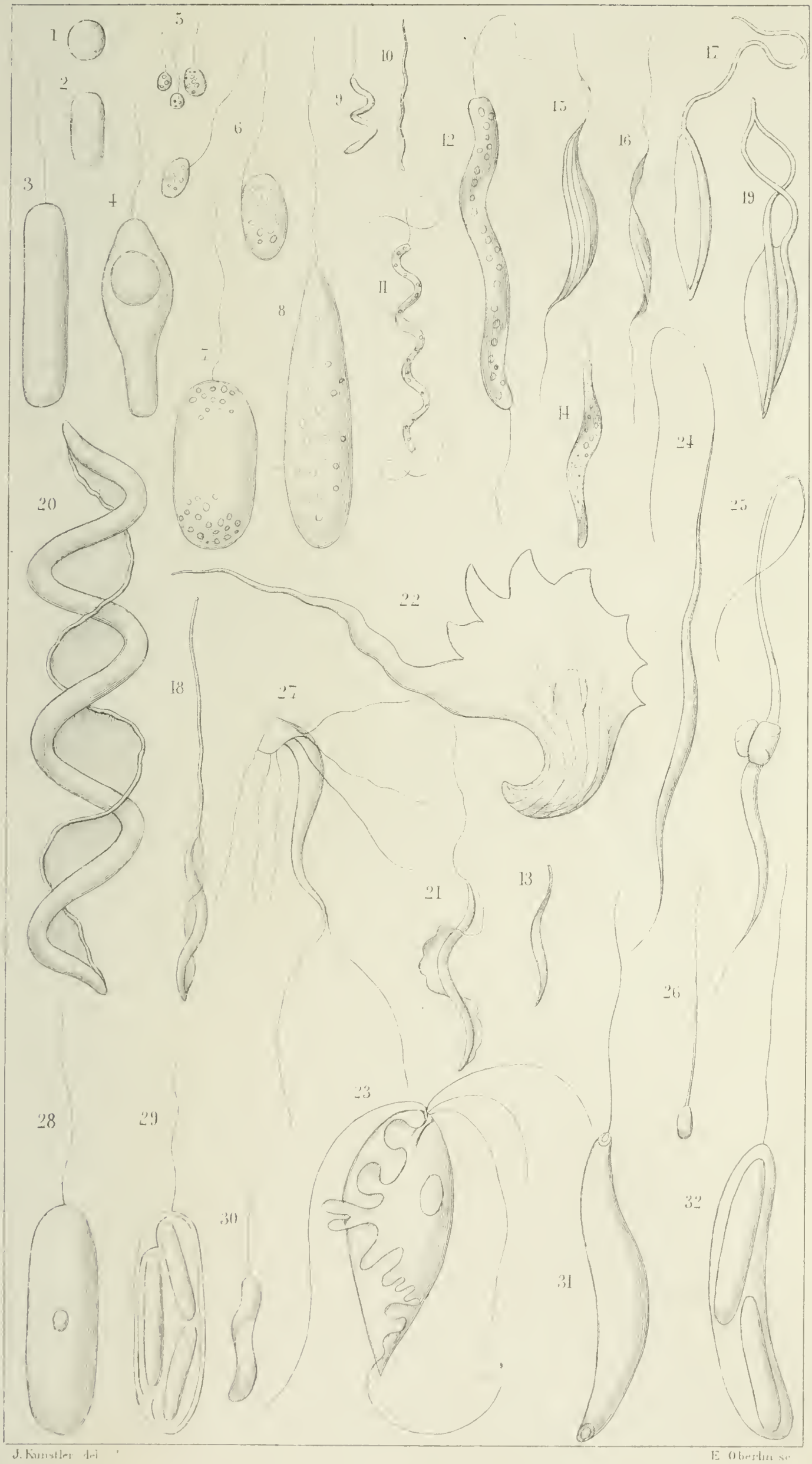
J. de M.

Pl. II.

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

a
a
b
c
c
d
E
F
E. Cocardas del.
E. Cocardas lith.

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA



J. Kunstler del. E. Oberlin sc.

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

P
P
P
P
C
C
C
S

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
570.5JOU C001
JOURNAL DE MICROGRAPHIE
9 1885
3 0112 009438588